

Technická univerzita v Liberci
Ústav zdravotnických studií

Studijní program: B 5341 Ošetrovatelství
Studijní obor: 5341R009 Všeobecná sestra

Nádory míchy The Tumours of the Spinal Cord

Iveta Žídková

Bakalářská práce
2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Iveta ŽÍDKOVÁ**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**

Název tématu: **Nádory míchy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

cíl:

- 1) zjistit vědomosti studentů zdravotnických škol
- 2) porovnat jejich znalosti

předpoklady:

- 1) studenti mají minimální znalosti tématu
- 2) předpokládám vyšší znalosti u studentů vyšších ročníků

metody:

srovnávání

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

40-50 stran

Forma zpracování bakalářské práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1) Náhlovský J. et al.: Neurochirurgie, Galén 2006, Praha, ISBN 80-7262-319-2

Vedoucí bakalářské práce:

doc. MUDr. Petr Suchomel, Ph.D.

Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce:

30. března 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. dubna 2009


prof. Ing. Vojtěch Konopa, CSc.

rektor




prof. MUDr. Miloš Hájek, DrSc.

pověřen vedením ústavu

V Liberci dne 28. března 2008

Prohlášení

Byl (a) jsem seznámen (a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom (a) povinnosti informovat o této skutečnosti TUL. V tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval (a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum: 22. 3. 2008

Podpis: Holker Jirka

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mi pomáhali s tvorbou bakalářské práce, nejvíce panu docentovi MUDr. Petrovi Suchomelovi PhD., který mou práci vedl, MUDr. Janu Hradilovi za věcné připomínky a MUDr. Lubomíru Jurákovi za překlad anotace. Dále bych chtěla poděkovat vyučujícím a studentům ze Střední průmyslové školy stavební, Střední zdravotnické školy, Gymnázia Jeronýmova a Podještědského gymnázia, že se zúčastnili mého výzkumu a vyplnili dotazníky. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za podporu.

Anotace:

Na začátku práce je popisována anatomie spinální míchy. Teoretická část Celé práce se věnuje rozdělení nádorů míchy. Věnuje se jednotlivým druhům, jejich příznakům, diagnostice, léčbě a prognóze. V neposlední řadě jsou popisovány nejčastější problémy v ošetrovatelské péči, jako je bolest, strach a úzkost a další. V praktické části se práce věnuje výzkumu zaměřeného na znalosti anatomie míchy na různých typech středních škol.

Klíčová slova:

Nádor, mícha, bolest, centrální nervový systém, příznak, poruchy hybnosti, léčba

Annotation:

The anatomy of spinal cord is described in the beginning of the work. The theoretical part of the whole work is dedicated to division of spinal cord tumours. Every single type, its symptomatology, diagnostics, treatment and prognosis are mentioned. Moreover, the most often problems in nurse care such as pain, fear, anxiety etc. are discussed. The practical part of the work is concerned about research aimed on knowledge of spinal cord anatomy at different types of high schools.

Key words:

Tumour, spinal cord, pain, central nervous system, symptom, movement disorder, treatment

Obsah

Zadání bakalářské práce.....	2
Prohlášení.....	4
Poděkování:	5
Anotace:	6
Klíčová slova:	6
Annotation:	6
Key words:.....	6
Obsah	7
1. Teoretická část	10
1.1. Úvod.....	10
1.2. Anatomie a fyziologie míchy	11
1.2.1. Mícha.....	11
1.2.2. Míšní obaly.....	13
1.2.2.1. Tvrdá plena míšní	13
1.2.2.2. Pavoučnice míšní.....	13
1.2.2.3. Měkká plena míšní	13
1.2.3. Cévní zásobení míchy	14
1.2.3.1. Tepenné zásobení spinální míchy.....	14
1.2.3.2. Žilní zásobení míchy	14
1.3. Nádory míchy a míšních obalů	15
1.3.1. Intramedulární nádory.....	16
1.3.1.1. Klinické příznaky	17
1.3.2. Extramedulární nádory.....	18
1.3.2.1. Klinické projevy	19
1.3.3. Radiologická diagnostika	20
1.3.4. Chirurgická léčba	20
1.3.4.1. Extramedulární nádory	21
1.3.4.2. Intramedulární nádory.....	21
1.4. Pooperační péče	22
1.5. Prognóza, recidivy, výsledky	23
1.5.1. Extramedulární nádory.....	23
1.5.2. Intramedulární nádory.....	23

1.6.	Nejčastější ošetrovatelské problémy	23
1.6.1.	Bolest.....	23
1.6.2.	Strach a úzkost	24
1.6.3.	Zhoršení kvality života.....	25
1.6.4.	Spasticita	25
1.6.5.	Dekubity	26
2.	Praktická část	29
2.1.	Metodika	29
2.2.	Cíle bakalářské práce a hypotézy.....	31
2.3.	Výsledky výzkumu a jejich analýza.....	32
2.3.1.	Otázka č. 1: Věk.....	32
2.3.2.	Otázka č. 2: Pohlaví	33
2.3.3.	Otázka č. 3: Škola	34
2.3.4.	Otázka č. 4: Co je to mícha?	35
2.3.5.	Otázka č. 5: Ze kterých částí se mícha skládá?	36
2.3.6.	Otázka č. 6: Kde leží mícha?.....	37
2.3.7.	Otázka č. 7: Kde mícha končí?	38
2.3.8.	Otázka č. 8: Pokud dojde k přerušení míchy:	39
2.3.9.	Otázka č. 9: Kde se nachází centrum dýchání?.....	40
2.3.10.	Otázka č. 10: Co představuje reflexní funkce míchy?.....	41
2.3.11.	Otázka č. 11: Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:	42
2.3.12.	Otázka č. 12: Co je to míšní segment?	43
2.3.13.	Otázka č. 13: Co je to reflex?	44
2.3.14.	Otázka č. 14: Co se nachází uprostřed šedé hmoty?	45
2.3.15.	Otázka č. 15: Je mícha po celé své délce stejně široká?.....	46
2.3.16.	Otázka č. 16: Kolik párů míšních nervů má člověk?.....	47
2.3.17.	Otázka č. 17: Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?	48
2.3.18.	Otázka č. 18: Jaký nerv inervuje bránici?	49
2.3.19.	Otázka č. 19: Základní jednotkou nervové soustavy je:.....	50
2.3.20.	Otázka č. 20: Čím je mícha obalená?	51
2.3.21.	Otázka č. 21: Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?	52
2.4.	Diskuse.....	53
2.4.1.	Celkově správné odpovědi:	53
2.4.2.	Střední průmyslová škola stavební.....	55

2.4.3.	Střední zdravotnická škola	57
2.4.4.	Gymnázium	58
2.5.	Závěr	61
3.	Seznam literatury	63
4.	Seznam zkratek	65
5.	Přílohy	66
5.1.	Příloha č. 1: Dotazník.....	66
5.2.	Příloha č. 2: Hodnotící tabulky	70
5.3.	Příloha č. 3: Grafy – celkové množství studentů	72
5.4.	Příloha č. 4: Grafy – Střední průmyslová škola stavební.....	77
5.5.	Příloha č. 5: Grafy – Střední zdravotnická škola	82
5.6.	Příloha č. 6: Grafy – Gymnázium	87

1. Teoretická část

1.1. Úvod

Neurochirurgie poskytuje specializovanou operační a konzervativní péči nemocným s postižením periferního a centrálního nervového systému. Předmětem zájmu tohoto medicínského oboru jsou operačně ovlivnitelná postižení mozku, jeho obalů, lebky a jejich cévního zásobení, a to včetně extrakraniálního úseku karotid a vertebrálních tepen. Předmětem zájmu je dále hypofýza, onemocnění míchy a jejích obalů, páteře, poruchy hlavových a míšních nervů v celém jejich průběhu a poruchy autonomního nervového systému. Příčinami všech uvedených poruch mohou být vrozené vývojové vady, úrazy, cévní onemocnění, degenerativní onemocnění a nádory. [16]

Neurochirurgie je jedním z nejmladších chirurgických oborů, jehož vývoj neustále pokračuje. Jedním z historických předělů bylo zavedení operačního mikroskopu do praxe. To bylo hlavní příčinou definitivního oddělení neurochirurgie od obecné chirurgie. Zdokonalování operačních technik, které se měnily z makrochirurgických na mikrochirurgické, umožnily rozšířit možnosti operačních řešení. Nové metody jsou minimálně invazivní, cílené a minimálně destruktivní.

Obsahem předkládané bakalářské práce je problematika nádorů míchy. Ty se dají rozdělit na intramedulární a extramedulární. Intramedulární nádory vycházejí ze samotné míchy a extramedulární z jejích obalů. Co však mají společné, je útlak či destrukce míchy a tím obraz postižení pacienta. Základem léčby je šetrné odstranění nádoru, jejím cílem pak vrátit pacienta do života ve stavu co nejpodobnějšimu před začátkem projevů onemocnění. Pooperační léčba a s ní spojená ošetrovatelská péče by měla být co nejvíce individualizovaná k potřebám daného nemocného člověka.

1.2. Anatomie a fyziologie míchy

1.2.1. Mícha

Latinsky se řekne Medulla spinalis. Je to provazcovitý, ventrodorsálně oploštěný útvar nervové tkáně dlouhý 40 – 50 cm a silný asi jako palec uložený v páteřním kanálu. Je pokračováním prodloužené míchy s počátkem v oblasti odstupu kořenů prvního krčního nervu. Kaudální konec se nazývá *conus medullaris* (cca. ve výši těla obratle L₂) a přechází ve *filum terminale*, které srůstá ve výši S₂ s tvrdou plenou míšní a periostem. Střed míchy je tvořen šedou hmotou (*substantia grisea*), která obsahuje nervové buňky. Okolo šedé hmoty je hmota bílá (*substantia alba*), což jsou míšní dráhy. Mícha se dělí na 31 míšních segmentů (8 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 1 – 3 segmenty kostrční) a odpovídající počet párů míšních nervů. Míšní segment je část míchy, ze které vystupují *fila radicularia* (kořenová vlákna) do předního a zadního kořenu míšního nervu. Míšní nervy vycházejí z kaudálních míšních segmentů a vystupují z míšního kanálu meziobratlovými otvory. Z horní krční míchy vystupují míšní nervy kolmo páteřním kanálem ke svým *foramina intervertebralia*, dolní krční nervy až horní bederní se postupně stále více sklánějí kaudálně a procházejí šikmo, a nervy od dolní lumbální míchy vedou kaudálně a vytvářejí *cauda equina*. To je dáno rychlejším růstem páteře než míchy ve vývoji člověka. Mícha je ve dvou místech vřetenovitě rozšířena. Krční rozšíření se nazývá *intumescentia cervicalis* a sahá od C₃ k Th₁₂ a bederní rozšíření, *intumescentia lumbalis*, od Th₁₀ k L₂. Z těchto rozšíření vycházejí senzitivní a motorické nervy inervující horní a dolní končetiny. Část páteřního kanálu v dolní bederní a sakrální oblasti, kam mícha nepokračuje, obsahuje pouze nervové kořeny, které svým vzhledem připomínají tuhé žíně koňského ohonu a nazývají se *cauda equina*.

Na povrchu míchy je několik rýh. Na ventrální straně ve střední rovině se nachází hluboká rýha (*fissura mediana anterior*) a na dorsální straně ve střední rovině je mělká rýha (*sulcus medianus posterior*). Tyto rýhy dělí míchu na dvě poloviny. Po stranách každé poloviny jsou dvě podélné rýhy: postranní přední rýha (*sulcus lateralis anterior*) a postranní zadní rýha (*sulcus lateralis posterior*). Tyto rýhy dělí míchu na tři podélné míšní provazce (*funiculus anterior, lateralis, posterior*). *Funiculus posterior* je v krční a hrudní míše dělen mělkou podélnou rýhou na dvě části: mediální *funiculus gracialis* a laterální *funiculus cuneatus*.

Šedá hmota, substantia grisea, má na příčném průřezu motýlovitý tvar - vybíhá ve dva přední a dva zadní rohy míšní. Přední míšní rohy (cornua ventralia) jsou tvořeny buňkami, jejichž axony tvoří motorická vlákna míšních nervů a říkáme jim motoneurony. Jejich shluky formují tzv. motorická jádra předních míšních rohů. Zadní míšní rohy (cornua dorsalia) obsahují jádra, u kterých končí senzitivní vlákna míšních nervů. Zadní roh se dělí na dorsální hrot (apex cornu dorsalis), ten je ventrálně rozšířen v caput cornu dorsalis. V postranních úsecích šedé hmoty jsou buňky zásobující hladkou svalovinu a žlázy a jejich axony jsou autonomní motorická vlákna. Přední a zadní rohy spojuje zona intermedia, v ní je uprostřed uložen centrální kanálek (canalis centralis). Neurony šedé hmoty se dělí do několika kategorií:

- Buňky provazců – cellulae funiculares, nacházejí se převážně v zadních rozích a zona intermedia. Jejich axony vstupují do bílé hmoty a míří do mozkového kmene a thalamu.
- Interneurony spojují jednotlivé oblasti šedé hmoty v rámci segmentu.
- Motoneurony α jsou v předních rozích. Jejich axony vychází z míchy v předních míšních kořenech a končí nervosvalovými synapsemi na vláknech příčně pruhovaných svalů.
- Motoneurony γ mají stejný průběh jako α , ale končí na svalových vláknech vřetének.

Bílá hmota, substantia alba, obaluje šedou hmotu a tvoří též povrch míchy. Výstupem kořenů je dělena na zadní, přední a postranní provazec (funiculus dorsalis, ventralis a lateralis). Je složena z myelinizovaných a nemyelinizovaných vláken. Svazkům těchto vláken v CNS se říká dráhy (trakty) a spojují různé části CNS. Jejich názvy jsou tvořeny buď podle jejich funkce (např. senzitivní a motorické dráhy), nebo podle svého složení a průběhu. Míšní dráhy se seskupují v každé polovině míchy do tří provazců. Přední míšní provazce obsahují sestupné motorické dráhy z mozkové kůry a kmene. Ovlivňují motoneurony, které řídí především činnost svalů trupu a šíje. Příkladem této dráhy je např. nezkřížená část pyramidové dráhy. Postranní míšní provazce mají sestupné motorické i vzestupné senzitivní dráhy. Patří sem např. zkřížená část pyramidové dráhy. Zadní míšní provazce mají dráhy převádějící senzitivní informace do vyšších částí CNS.

Převodní funkce míchy vyplývá z úpravy míšních drah zprostředkujících oboustranné spojení míchy s vyššími oddíly CNS a vzájemného spojení jednotlivých

úseků míchy. Motorické funkce nemohou být řízeny bez přívodu senzitivních informací poskytujících informace z receptorů. Zpětný tok informací zabezpečují receptory a senzitivní nervy do míchy. Mícha tyto informace buď hned zpracuje, nebo je převádí dál do vyšších částí.

Reflexní funkce míchy zabezpečuje klidové napětí svalů a provádění jednoduchých svalových pohybů, především obranného charakteru. Tato funkce také řídí vyprazdňování močového měchýře a konečníku, a řídí některé funkce pohlavního systému (erekcí a ejakulací). Mícha představuje nejnižší reflexní ústředí, ve své funkci je podřízena vyšším oddílům CNS. Její přerušení vede k výpadkům motorické a senzitivní inervace. V části míchy, která zůstane oddělena od řízení „mozkem“ převládají jednoduché míšní reflexy, což vede ke spasticitě a obecně poruše reflexních funkcí. [2, 3]

1.2.2. Míšní obaly

1.2.2.1. Tvrdá plena míšní

Latinsky *dura mater spinalis*. V páteřním kanálu je oddělená od periostu (*endorhachis*). Kolem míchy tvoří protáhlý vak (*saccus durae matris*), který sahá od *foramen magnum* do výše obratle *S₂*. Odsud do výše *Co₂* pokračuje jako *filum terminale durae matris spinalis* – vlákno vaziva tvrdé pleny. Výstupy míšních nervů obaluje do *foramina intervertebralia*, zde se slepě zakončuje – srůstá s periostem. Prostor mezi *durae matris spinalis* a *endorhachis* se nazývá *spatium epidurale* a je vyplněn řídkým vazivem, ve kterém jsou žilní pleteně – *plexus venosi vertebrales interni*. [1, 4]

1.2.2.2. Pavoučnice míšní

Arachnoidea spinalis přiléhá zevnitř k *dura mater spinalis*. Mezi ní a tvrdou plenou je úzká štěrbina nazývaná *spatium subdurale*, mezi ní a *pia mater* je širší prostor *spatium subarachnoideum*, kudy protéká mozkomíšní mok. Tento druhý prostor je protkán jemnými trámečky, které spojují *arachnoideu* s *pia mater*, ale v menším počtu než v dutině lebeční. Přechází i na míšní kořeny a nervy až k jejich prostupu skrz *dura mater*. [1, 4]

1.2.2.3. Měkká plena míšní

Pia mater spinalis. Navazuje na *pia mater encephali* a je silnější. Bezprostředně obaluje míchu a vniká spolu s míšními nervy do intervertebrálních otvorů a srůstá zde s periostem. Od jejích bočních ploch odstupuje *ligamentum denticulatum*: 20 – 23

plochých, vazivových cípů, spojujících mezi výstupy kořenů jednotlivých segmentů boky míchy s arachnoideou a skrze ni až s dura mater spinalis. Je to závěsný aparát, který udržuje míchu ve správné poloze uvnitř saccus durae matris spinalis. Od měkké pleny jde ve střední čáře dozadu subarachnoideové septum – mediální přepážka subarachnoideového prostoru, která je tvořená vazivem a je místy neúplná.[1, 4]

1.2.3. Cévní zásobení míchy

1.2.3.1. Tepenné zásobení spinální míchy

Míšní tepny prostupují k míše převážně skrze intervertebrální otvory. Rami spinales odstupují z arteria vertebralis, a. cervicalis ascendent, a. cervicalis profunda, a. intercostalis suprema, aa. intercostales posteriores, a. subcostalis, aa. lumbales, a aa. sacrales laterales. Po vstupu se rr. spinales dělí na a. radicularis anterior et posterior. Ty jdou k míše ve formě aa. medullares segmentales. Tyto arterie vysílají větve ke stěnám páteřního kanálu. Tyto větve jsou a. spinalis anterior a 2 aa. spinales posteriores.

A. spinalis anterior probíhá ve fissura mediana anterior. Vzniká z obou vertebrálních tepen a spojuje se v jeden kmen ve fissura mediana anterior prodloužené míchy a pokračuje kaudálně přes foramen ovale ve stejné fisuře míchy hřbetní. Z ní se oddělují aa. sulcocommissurales směřující do fissura mediana anterior a k předním rohům míšním. Ty zásobují přední 2/3 průřezu míchy.

Podél zadních míšních kořenů přivádí krev dvě samostatné aa. spinales posteriores. Ty odstupují z aa. vertebrales o něco níže, těsně nad foramen magnum. Poté se stáčí dozadu a zpravidla se dělí na dvě větve. Jejich drobné větévky zásobují zbylou 1/3 průřezu míchy.

Počet aa. radicales anteriores neodpovídá počtu míšních segmentů – nejčastěji je jich 7. Dostávají se doprostřed ventrální strany míchy, dělí se na větev vzestupnou a sestupnou – ty anastomosují a tím vzniká a. spinalis anterior. [1, 3, 4]

1.2.3.2. Žilní zásobení míchy

Plexus venosi vertebrales jsou žilní pleteně po celé délce páteře. Jsou jak na povrchu páteře (plexus venosi vertebrales externi), tak i uvnitř páteřního kanálu (plexus venosi vertebrales interni).

Z kraniálních úseků je krev odváděna žilami skrz foramen magnum do žil mozečku a do sinus durae matris v okcipitální krajině. Plexus venosi vertebrales interni je uložen mezi dura mater spinalis a endorachis. Jím je odváděna krev z nižších úseků míchy.

Plexus dostává větévky z obratlových těl (vv. basivertebrales) a míchy (vv. spinales). Krev pak odtéká skrz vv. intervertebrales přes foramina intervertebralia do vv. lumbales a vv. intercostales posteriores a do plexu venosi vertebrales externi, z něho pak do vv. vertebrales, vv. cervicales profundae, vv. lumbales a do vv. sacrales laterales. [1]

1.3. Nádory míchy a míšních obalů

Jsou to nádory vycházející přímo z nervové tkáně míchy (= intramedulární nádory) anebo z jejích obalů (= extramedulární nádory). Poměr jejich výskytu intramedulárních: extramedulárních je 2:3. Četnost nádorů v oblasti míchy je cca sedmkrát nižší než v oblasti mozku. Rozlišujeme nádory primární a sekundární, což jsou metastázy z jiných orgánů. Nádory míchy jsou zařazeny v MNK klasifikaci nemocí pod písmeny C a D:

- C70.1 – Zhoubný novotvar míšních plen (meninges spinales)
- C72.0 – Zhoubný novotvar míchy
- C72.1 – Zhoubný novotvar Cauda equina
- D18.0 – Hemangiom kterékoliv lokalizace
- D32.1 – Nezhoubný novotvar míšních plen
- D33.4 – Nezhoubný novotvar míchy [5, 7, 15]

Díky současným technologickým pokrokům v diagnostice a neurochirurgii se rozšiřují možnosti radikální operační léčby. Vyšetřením volby je magnetická rezonance. Její výhodou je přesné znázornění rozsahu a lokalizace nádoru, zejména jeho vztahu k míšní tkáni. Pokroky v mikroneurochirurgických technikách umožňují šetrné a efektivní vynětí nádorů. U většiny pacientů se dosahuje dlouhodobého vyléčení se zachováním neurologických funkcí, díky optimalizaci chirurgické léčby zahrnující včasné stanovení diagnózy pomocí MR již při minimálním podezření na nádor a co nejradikálnější chirurgickou léčbou. [5, 7]

Kromě vyšší incidence meningeomů u žen není incidence závislá na pohlaví. Nejčastější lokalitou je hrudní oblast následovaná krční. Většina (až 90 %) nádorů je histologicky benigních, zbytek tvoří nádory maligní. [7]

Extramedulární nádory jsou z 80 % zastoupeny meningiomy a nádory míšních nervů, z 15 % to jsou ependymomy filum terminale a zbytek tvoří vzácnější léze jako paragangliomy, metastázy a zánětlivé granulomy. Nejčastějšími intramedulárními nádory jsou ependymomy a astrocytomy. Vyskytují se přibližně ve stejném počtu. [7]

Klinické projevy jsou zpočátku velmi diskrétní a nespecifické. Proto je jejich včasná diagnostika obtížná. Časným příznakem je bolest. Ta je lokální, v místě nádoru a je bez

ohledu na to, zda je nádor uložen intramedulárně nebo extramedulárně. Bolesti trvají průměrně dva roky. U extramedulárních nádorů se bolest zvětšuje vleže. [7]

1.3.1. Intramedulární nádory

Intramedulární nádory nejsou tak časté. Gliomy a astrocytomy jsou vzácné, ependymomy a oligodendrogliomy raritní. Obvykle jsou benigní, vzácně maligní. Prorůstají míchou a způsobují poruchy hybnosti, sfinkterů a čítí. Léčba je neurochirurgická – radikální odstranění tumoru při šetření míšních struktur. Jsou časté reziduální nálezy. [5, 6]

Astrocytom se častěji vyskytuje v krční a hrudní míše. Roste pomalu a polovina jich má cystickou složku. Jsou relativně avaskulární a rozlišitelné od nervové tkáně podle barvy a tvaru. Polovina nádorů má dobře definovanou hranici mezi nádorem a okolní tkání. Přibližně 20 % astrocytomů je maligních. Jejich růst je pak rychlý, barva a kontury jsou těžko odlišitelné od okolní tkáně. Při histologii se snažíme zjistit, zda jde o pilocytický nebo difúzně infiltruující astrocytom, protože makroskopický vzhled obou typů je stejný: je to více či méně větvenovité ztlustění míchy. Pilocytický astrocytom roste pomalu a ohraničeně a je i něho běžnější tvorba pseudocysty naplněné tekutinou, má dvojí histopatologické uspořádání: a) kompaktní z bipolárních buněk a b) z rozvolněných partií s tvorbou mikrocyst. Naproti tomu difúzně infiltruující astrocytom roste pomalu, ale invazivně, tvoří ho dobře diferencované buňky. Postihuje dospělé jedince mladšího věku. Jeví sklon k maligní progresi v anaplastický astrocytom, respektive až v glioblastom. [6, 7]

Ependymom nacházíme nejčastěji v krční oblasti a v cervikokraniálním přechodu, zde je jich 60 % z celého páteřního kanálu. Vyrůstají z ependymálních buněk centrálního kanálku a rostou obvykle symetricky na obě strany okolo kanálku. Jsou neopouzdržené, ale při chirurgické exploraci se projevují jako dobře ohraničené vůči míšní tkáni. Častěji se vyskytuje u mužů ve 4. – 5. dekádě. Projevuje se kořenovou bolestí, slabostí a poruchami sfinkterů. [6, 7]

Hemangioblastomy jsou solitární benigní nádory nejčastěji se vyskytující v hrudní a krční oblasti, nejčastěji v zadní části míchy, do níž jsou zanořeny. Jsou dobře ohraničené. Vzácně zasahují víc než jeden nebo dva segmenty míchy. Jsou hodně vaskularizované. [7]

Méně časté typy intramedulárních lézí zahrnují dermoidy, epidermoidy, lipomy a teratomy.

- Dermoidy a epidermoidy jsou vrozené nádory. Obal těchto nádorů je tvořen reakcí okolní nervové tkáně. Rostou pomalu, jsou avaskulární, ohraničené a dobře radikálně odstranitelné. Velmi vzácně recidivují.
- Lipomy vznikají jako vrozené vývojové vady, obvykle se projevují v časném a středním věku, kdy se zvyšují tuková depozita u metabolicky normálních tukových buněk.
- Teratomy rostou intramedulárně vzácně.

Vzácné typy zahrnují intramedulární metastázy karcinomů a neurogenní cysty. Ty často utlačují míchu symetricky zepředu. [7]

1.3.1.1. Klinické příznaky

Závisí na výškové lokalizaci nádoru. Topografické uspořádání spinothalamické dráhy je u těchto nádorů spojeno s relativním ušetřením vláken dráhy v lumbosakrální oblasti pro vnímání bolesti a teploty – jsou lokalizovány více zevně.

Pro míru postižení hybnosti existuje několik stupnic.

1. Stupnice dle Coopera – Epsteina (v praxi se používá nejčastěji): Tab. č. 1 viz příloha č. 2.
2. Schéma dle McCormicka (detailnější): Tab. č. 2 viz příloha č. 2.
3. Klinický skórovací systém dle Samiiho (hodnotí poruchy citlivosti, motoriky, chůze a sfinkterové poruchy; je vhodný pro detailní vyhodnocování výsledků terapie): Tab. č. 3 viz příloha č. 2.

Infiltrativně rostoucí nádory v oblasti horní míchy a foramen magnum vytváří typický syndrom daný disproporcionální ztrátou diskriminace a taktilního citu na horních končetinách, s atrofií krátkých svalů na ruce, dolní končetiny zpočátku nebývají postiženy. Hornerův syndrom může být přítomný jednostranně nebo oboustranně, v závislosti na stupni postižení míšního sympatického systému.

Nádor v oblasti horní hrudní míchy vyvolává bolesti pletencového typu. Ty mohou být mylně zaměněny za příznaky anginy pectoris, koronární trombózu nebo pleuritidu. Podobně u nádoru ve střední a dolní hrudní oblasti může být mylně interpretován jako abdominální léze.

Nádory v oblasti lumbosakrální nebo conus medularis porušují parasympatickou inervaci močového měchýře a sexuálních orgánů. To se projevuje poruchami mikce a sexuálních funkcí. Mohou předcházet vzniku neurologických abnormalit mnoho měsíců

i let před stanovením diagnózy intramedulárního nádoru. Mohou být špatně interpretovány a diagnostikovány jako psychické problémy.

Nádory v oblasti caudy equiny mohou mnoho měsíců selektivně poškozovat funkci jednoho kořene. Typická manifestace je trvalá monoradikulární bolest. Hranice poruchy cití je důležitým příznakem, ale poměrně pozdním. [7]

1.3.2. Extramedulární nádory

Extramedulární nádory tvoří většinou neurinom (neurofibrom a schwannom) a meningiom. Klinika je podobná vertebrogenním obtížím – bolesti v zádech, radikulární iritace, později jsou přítomny příznaky z komprese míchy – poruchy hybnosti, sfinkterů a cití. Léčba je neurochirurgická – odstranění tumoru. Není-li přítomna významná léze míchy, je prognóza úpravy neurologických funkcí dobrá. Okolo 2,5 % jich je maligních a cca polovina z nich je u nemocných s neurofibromatózou. [5, 7]

Neurinom tvoří třetinu všech nádorů vycházejících z míšních nervů. Obvykle je na thorakolumbálním přechodu a v lumbálním úseku. Vyrůstá z dorzálního senzitivního nervového kořene. Působí silné bolesti a senzomotorický deficit v areálu příslušného kořene. Při růstu skrz foramen intervertebrale má na RTG typický obraz tvaru přesýpacích hodin. Mohou být buď solitární nebo mnohočetné (= Recklinghausenova neurofibromatóza). [6, 7]

- Schwannomy jsou hladké oválné a pomalu rostoucí nádory, čistě ze Schwannových buněk. Jsou opouzďené. Nezpůsobují rozšíření míšního nervu, rostou excentricky. Jejich maximální výskyt je ve 4. – 6. dekádě a obě pohlaví postihují rovnoměrně. 10 – 15% těchto nádorů prorůstá skrz nervový rukávec extradurálně do epidurálního prostoru a podél kořene dál do hrudníku nebo břicha. Mají charakteristický tvar přesýpacích hodin. Zde bývá extradurální část mnohem větší než intramurální. V klinicky bezpříznakovém období mohou být náhodným nálezem. [7]
- Neurofibromy jsou nádory tuhé konzistence rostoucí uvnitř nervu a způsobující jeho symetrické rozšíření. Jsou neopouzďené a benigní. Mají smíšené celulární složení ze Schwannových buněk, fibroblastů a buněk perineuria. [7]

Meningiom vyrůstá z arachnoidey, většinou excentricky lateralizovaně a svým objemem způsobuje míšní kompresi. Malignější formy jsou schopny infiltrace dury a někdy i přilehlých měkkých tkání a kostí. Podle mikroskopického vzhledu a biologického chování rozeznáváme 3 základní skupiny: benigní, atypický a

anaplastický. Maximum jich je v hrudní oblasti, více u žen (v 75 – 85 %), typicky v 5. – 6. dekádě. Méně častou lokalizací je oblast horní krční páteře a foramen magnum. Zde často rostou ve ventrální nebo ventrolaterální části a lnou k a. vertebralis. Výskyt v dolní krční oblasti a v lumbální krajině je poměrně vzácný. Obvykle jsou solitární. Mnohočetné jsou součástí neurofibromatózy a vyskytují se v 1 – 2 % případů. V objektivním nálezu je přítomna pomalu progredující porucha motoriky s objektivními příznaky postižení pyramidové dráhy spolu s lokální bolestivostí. Při diagnostice je přítomný výrazný patologický enhancement¹ po aplikaci kontrastní látky. [6, 7]

Karcinatóza mening je rozsev nádorových buněk difúzně po plenách, nejčastěji jako metastázy karcinomů žaludku, plic a prsu. Projevuje se bolestí a známkami kořenového a míšního postižení. Ve vyšetřovaném likvoru jsou přítomny nádorové buňky, zvýšený počet elementů a často snížená hladina glykémie. Prognóza je velmi nepříznivá. [6]

Ependymomy filum terminale jsou podle neuroektodermálního původu filum terminale řazeny k intramedulárním lézím. Mají myxopapilární histologický vzhled. Rostou pomalu a ohraničeně s příznačnou pseudopapilární stavbou. Má příznivou prognózu. Mezi nemocnými převládají muži, průměrný věk je 35 let. [7]

Paragangliomy jsou vzácné nádory vycházející z caudy equiny nebo filum terminale. Jsou benigní, pomalu rostoucí a většinou hormonálně neaktivní. [7]

1.3.2.1. Klinické projevy

Extramedulární nádory způsobují různé klinické příznaky a obtíže a neprojevují se jednotným klinickým syndromem. Jejich pomalý růst odráží velmi pozvolně se vyvíjející diskrétní příznaky. Specifické projevy jsou většinou závislé na jejich lokalizaci v páteřním kanálu. [7]

Nádory umístěné v oblasti horní krční páteře a foramen magnum se často projevují bolestí v subokcipitální krajině, akrální slabostí rukou s atrofií a s jejich neobratností. Nádory střední a dolní krční páteře mají charakteristickou segmentální motorickou slabost a příznaky z postižení dlouhých drah. Příznaky jsou typicky asymetrické. V praxi se často setkáváme s Brownovým-Séquardovým syndromem projevujícím se postižením stejnostranné pyramidové dráhy a zadních provazců a kontralaterálním postižením spinothalamické dráhy. [7]

Nádory v oblasti hrudní části páteře způsobují postižení dlouhých drah a kortikospinální dráhy. Počátečními příznaky jsou svalová ztuhlost, snadné svalové

¹ Zvýšené vychytávání kontrastní látky nádorem.

vyčerpání, objektivně v neurologickém nálezu jsou přítomné spasticky. Slabost obvykle začíná distálně na dolních končetinách, s oslabením dorzální flexe nohy a palce. Porucha funkce a vyprazdňování nebývá přítomna. [7]

Ependymomy filum terminale se projevují bolestmi bederní páteře s asymetrickým vyzařováním do obou dolních končetin. [7]

1.3.3. Radiologická diagnostika

Dnes je metodou volby diagnostika pomocí magnetické rezonance. Magnetická rezonance velmi dobře znázorňuje prostorové uložení nádorů v páteřním kanálu. Ve většině případů umožňuje rozlišení nádoru od míšní tkáně, které je nedostupné u ostatních vyšetřovacích metod. Nativní RTG páteře má malou výtěžnost, perimyelografie má dnes omezenou roli a využívá se v kombinaci s CT u pacientů, u kterých není možné provedení magnetické rezonance. Nativní MR v kombinaci s MR po podání kontrastní látky (Gadolinia) je optimální vyšetřovací metodou. Většina intradurálních nádorů je totiž izointenzních nebo mírně hypointenzních a v T1 vážených obrazech vykazuje určitý stupeň kontrastního zvýraznění. Pooperační MR dovoluje vyhodnotit radikalitu operace a při dalších kontrolách umožňuje rozlišit reziduum od recidivy. [7]

1.3.4. Chirurgická léčba

V předoperačním vyšetření se zaměřujeme na identifikaci poruch koagulace. Porušené koagulační faktory mohou způsobit během operačního výkonu, ale i v časném pooperačním období abnormální krvácivé komplikace. U nádorů umístěných v krční míše cíleně pátráme po dechových obtížích, které se snadno mohou v pooperačním období akcentovat. Proto je důležité pacienty upozornit na možnost, že pokud nebudou vykazovat dostatečnou spontánní ventilaci, mohou být delší dobu po zákroku zaintubováni. Také je velmi užitečné, aby lékař s pacientem a jeho rodinou předoperačně probral všechna rizika a vysvětlil jim, že tyto nádory, ačkoliv se projevují jen minimálními obtížemi, často spotřebovávají většinu míšního prostoru a těžce komprimují míchu v páteřním kanálu. Další malé poranění nebo komprese míchy v průběhu operace pak mohou vést na hraničně kompenzovaných funkcích komprimované míchy ke vzniku těžkého pooperačního neurologického poškození. [3]

Bezprostředně před zákrokem pacientům podáváme terapeutickou dávku metylprednisolonu. Nejčastěji používanou polohou pacienta je jeho uložení na břicho, protože většina nádorů je operačně přístupná zezadu. K zajištění dobré venózní drenáže

a prevence žilního městnání v oblasti operačního pole polohujeme nemocného tak, aby operační pole bylo relativně výše než srdce. Zcela zásadní pro hladký průběh operačního výkonu je volné břicho a hrudník a bezproblémová řízená ventilace, která zajišťuje dobrý žilní návrat – ten je prevencí vzniku žilního městnání a následně obtížně zvladatelného žilního krvácení v operačním poli. [7]

1.3.4.1. Extramedulární nádory

Optimálním cílem je jejich kompletní odstranění. Základním principem při operacích benigních nádorů je mikrochirurgické odloučení nádoru od míchy. Nástroji se pokud možno dotýkáme pouze nádoru a všechny tahy a tlaky by měly směřovat od komprimované míchy, čímž minimalizujeme možnost jejího poranění. Dorzálně uložené menší nádory odstraňujeme vcelku, pokud lze nádor vyjmout relativně snadno bez tlaku na míchu. U větších nádorů provádíme postupnou intrakapsulární dekompresi nádoru, často s použitím ultrazvukového aspirátoru (CUSA). Jde o nástroj, jehož hrot osciluje velmi vysokou frekvencí a společně s kapkami vody, které z něj tryskají, rozrušuje hmotu nádoru na velmi jemné částice, které jsou poté odsávány. Umožňuje velmi šetrnou resekci nádoru bez poškození okolní tkáně a cév. [7, 17]

Pro ventrálně uložené nádory v oblasti hrudní páteře používáme kostotransversektomii nebo laterální extrapleurální přístup, protože umožňují přístup k nádoru bez tlaku na míchu a minimalizuje se tak možnost peroperačního poškození. Operatér musí věnovat velkou pozornost cévnímu zásobení míchy, aby ho nepřerušil, zejména u velkých nádorů, kdy je pole méně přehledné. Po odstranění nádoru se dura mater vodotěsně uzavře kombinací sutury a tkáňového lepidla. Při nutnosti resekovat duru mater společně s nádorem, se do durálního defektu našije fasciální štěp či umělá durální náhrada. Každá likvorhoea v pooperačním období je spojena se špatným hojením a rizikem vzniku infekce v operační ráně. U resekce ependymomů filum terminale existuje riziko diseminace nádoru likvorovými cestami. Proto nádor nejdříve resekujeme v arachnoidálním prostoru a následně jej separujeme od postižených nervových kořenů. Resekce nádoru mezi kořeny vyžaduje manipulaci s nimi a vzniká tak riziko jejich poškození s následným pooperačním neurologickým deficitem. [7]

1.3.4.2. Intramedulární nádory

Jsou většinou méně vaskularizovány, mohou růst v rozsahu několika míšních segmentů a mohou mít solidní i cystickou část. Přítomnost cysty operaci usnadňuje – její drenáží se sníží tlak a tím i riziko poškození míchy při mikrochirurgickém

odstranění nádoru. Nejvýznamnějším faktorem, který ovlivňuje úspěšné vyjmutí nádoru, je přesné stanovení hranice mezi nádorem a míchou. Pro přesnou identifikaci se provádí podélná myelotomie nad celým rostokaudálním rozsahem léze. Jako první není vhodné otevření dury nad kaudálním koncem nádoru, protože se při incizi může narazit na dilatované odvodné žíly, a proto se doporučuje začít otvírat duru na kraniálním konci. Většina gliových nádorů se manifestuje jen lokalizovaným rozšířením míchy. Mícha může být i rotována. U velkých excentricky lokalizovaných nádorů může být asymetricky zeslabena. Nádor většinou leží pod povrchem rozšířené míchy. Operátor se musí držet uvnitř nádorového ložiska. Nádor může odstranit tak daleko, dokud je schopen jednoznačně diferencovat nádor od okolní míšní tkáně. Při resekci nádorem infiltrované tkáně obsahující funkční parenchym vzniká riziko ztráty neurologických funkcí. Základním cílem je zachování neurologických funkcí a radikalita stojí vždy na druhém místě. U difúzních infiltrativních nádorů bez jasné hranice se provádí pouze biopsie a našíť fasciálního štěpu na durální incizi, aby se umožnilo nádoru expandovat bez vzniku komprese míchy. Některé léze vyžadují, vzhledem ke svému rozsahu, rozsáhlejší přístup. Vícečetné laminektomie vedou k oslabení zadního páteřního sloupce – to znamená zvýšené riziko budoucí kyfotizace páteře, toto riziko je vyšší u dětí a mladistvých a dále tam, kde je výkon rozsáhlejší nad 3 obratlové oblouky a v mobilnějších segmentech (krční a lumbální oblast). Proto se z tohoto důvodu od 70. let 20. století využívá laminotomie s laminoplastikou, kdy se odstraněné obratlové oblouky na konci výkonu vrací zpět. [7]

1.4. Pooperační péče

Zahrnuje časnou mobilizaci jako prevenci TEN nebo pneumonie, v jejímž rámci podáváme nízkomolekulární hepariny (např. Clexane). Akcentace symptomatologie ze zadní jámy lebeční může vzniknout po vynětí vysoce uložených krčních intramedulárních nádorů, je nejčastěji způsobena edémem a řeší se podáváním steroidů. Pooperační likvoreu je třeba léčit před vznikem zánětlivých komplikací. Zavedením zevní lumbální drenáže (ZLD) se sníží likvorový tlak a tím se usnadní uzavření a zahojení patologické likvorové komunikace. Pokud komunikace pokračuje i přes zavedenou ZLD, je nutná operační revize s důrazem na vodotěsný uzávěr dury mater. Neúplně resekované nádory se dlouhodobě klinicky a radiograficky sledují. Časná pooperační MR za 6 – 8 týdnů od operace určí, jak byla resekce kompletní a je výchozím stavem pro porovnávání s dalšími MR snímky. [7]

1.5. Prognóza, recidivy, výsledky

1.5.1. Extramedulární nádory

Výsledky jsou obvykle výborné. Neurologická morbidita je menší než 15 % a mortalita téměř nulová. Neurologické komplikace a vznik nového deficitu nebo zhoršení existujícího jsou nejčastěji spojeny s manipulací s kořeny caudy equiny. Motorické a senzitivní deficity se obvykle zlepšují, což je pro tyto operace typické a může být obzvlášť výrazné bezprostředně po operaci. Návrat sfinkterových poruch k normálu nemusí být pravidlem. Pooperační komplikace jsou nejčastěji způsobeny špatným hojením rány s možnou komplikací likvorhoreou.

Recidivy meningiomů po radikální resekci vznikají okolo 1 % v období za 5 let od operačního výkonu. Subtotálně resekované nádory recidivují cca v 15 %. Totálním odstraněním neuromů, které nejsou spojeny s neurofibromatózou, se podaří nemocného obvykle trvale vyléčit. Nádory s extenzivním paraspinálním šířením a nádory subtotálně resekované jsou více náchylné k recidivám. Nádory zahrnující conus medularis s sebou nesou vysoké riziko pooperační morbidity. Recidivy po radikální resekci je vzácná, subtotálně resekované nádory recidivují cca v 20%. [7]

1.5.2. Intramedulární nádory

Benigní nádory jsou jasně ohraničené vůči svému okolí a je možné je radikálně odstranit. Operační mortalita je minimální. Pooperační morbidita má úzký vztah k pacientovu neurologickému stavu před operací. Pacienti mající před operací výrazný neurologický deficit nemají po vyloučení nádoru zřetelný návrat neurologických funkcí. Při částečné resekci nádoru závisí na růstové aktivitě nádoru. Jestliže je reziduum nádoru statické, může se deficit zmenšit a stává se chronickým. Maligní nádory mají zhoršující se neurologický nálezný a špatnou prognózu. Důležitějším prognostickým faktorem je věk. Ependymomy recidivují ve 4 % do 3 let od operace. Astrocytomy závisí na biologii a růstové aktivitě. U každé operace intramedulárního nádoru existuje riziko komplikací ve formě srůstů k sutuře dury v místě myelotomie. Tomu lze předejít suturou arachnoidey, pokud je to možné. [7]

1.6. Nejčastější ošetřovatelské problémy

1.6.1. Bolest

Je to jeden z nejčastějších a nejobávanějších příznaků provázející nádorové onemocnění. Je to nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost a je vždy subjektivní.

Její intenzita a incidence závisí na druhu nádoru. Nedostatečná léčba bolesti vede k poruchám spánku (ve smyslu nespavosti), únavě, depresím. Obvykle dochází ke snížení objemu přijímané stravy a pití, což vede ke zhoršení nutričního stavu, imunity a celkového funkčního stavu pacienta a snižuje pacientovu motivaci k léčbě, zhoršuje spolupráci a tím i výsledky léčby. Bolest navozuje negativní citové prožitky a stimuluje reakce, které by mohly vést k jejímu odstranění.

Na zpracování bolesti se podílejí různé oblasti CNS – thalamický komplex, retikulární formace, limbický systém a prefrontální oblast mozkové kůry. Prožívání bolesti je především modulováno endorfiny a enkefaliny (= peptidové neurotransmitery) a ty působí v různých oblastech mozku a míchy. Jejich stimulace tvorby je jednou z dílčích reakcí na stres a slouží k tomu, aby nemocný nebyl paralyzován silnou bolestí.

U pacientů s jakýmkoli typem nádoru míchy je problematika bolesti dosti specifická. Výrazná část nádorů míchy se projevuje bolestivě až ve svých pokročilejších stádiích a klasické bolesti vídané u maligních onemocnění nemusí být vůbec přítomny. Nejčastější je bolest neuropatická. Tato bolest vzniká jako následek poškození struktur periferního nebo centrálního nervstva nádorové onemocnění je jednou z jejích možných příčin. Pacienti ji popisují velmi variabilně, nejčastěji jako ostrou, řezavou, pálivou, brnivou,...

Prožívání nemoci ovlivňují 4 složky:

1. *Vnímání bolesti* – citlivost k bolesti není u všech lidí stejná, je individuálně variabilní. Závisí na mnoha faktorech, jako je osobní zkušenost, věk, zkušenost, aktuální stav organismu, únava, ...
2. *Emoční prožitek bolesti* neboli emoční reakce na bolest je vždy nepříjemný. Bolest vždy zhoršuje osobní komfort nemocného. Přispívá k negativnímu hodnocení situace i vývoje v budoucnu.
3. *Rozumové hodnocení* závisí na schopnosti nemocného uvažovat o příčině, na jeho zkušenostech, významu bolesti pro něho samotného.
4. *Paměť pro bolest*, kdy se prožitek nemoci ukládá a může být znovu vyvolán. [8,9]

1.6.2. Strach a úzkost

Jsou negativní citové prožitky, ovlivňující jeho vnímání a zvládání všech příznaků nemoci. Jsou reakcí jednak na diskomfort způsobený chorobou a jednak odezvou na uvědomění si rizika ohrožení vlastní osoby. Strach má konkrétní obsah, úzkost představuje neurčitou obavu. Každý nemocný trpí určitou nejistotou – nikdy přesně neví, co ho čeká. S těmito emocemi je třeba počítat a je nesmyslné je bagatelizovat. Pro

nemocného jsou skutečné a je úplně jedno, že mohou být objektivně nesmyslné. Proto je třeba nemocného vyslechnout, brát jeho obavy vážně, vysvětlit mu vše, co potřebuje vědět a potvrdit mu svou podporu. [9]

1.6.3. Zhoršení kvality života

Každá nemoc má příznaky, které mohou být subjektivně nepříjemné a omezující. Kvalita života je vyjádřitelná mírou subjektivní spokojenosti, protože nemocní lidé prožívají své onemocnění a s ním spojené problémy a obtíže rozdílně. Vždy je třeba si uvědomit, do jaké míry a ve kterých oblastech je nemoc limituje.

- Významným aspektem je míra soběstačnosti a nezávislosti. Především je důležitá samostatnost v sebeobsluze. Nemocní považují za zásadní schopnost dojít si na záchod a umýt se. Proto je zde důležitá schopnost samostatného pohybu nebo alespoň s různými pomůckami. Při nádorech míchy se jedná o častý problém, protože pohybová aktivita bývá často narušena z důvodu přítomné parézy nebo plegie. Velmi limitující je také inkontinence stolice a moči, kde se kromě objektivních problémů výrazně uplatňují negativní vlivy psychické.
- Nespecifickými projevy onemocnění jsou míra generalizovaného omezení možností, zvýšená unavitelnost a vyčerpání, kdy jejich důsledkem je omezení, eventuálně ztráta možnosti pracovat, vykonávat různé zájmové aktivity, schopnost udržet sociální kontakty a získat tak alespoň uspokojivou náplň dne.
- Míra sociálního kontaktu, který zahrnuje zachování komunikačních schopností.
- Úroveň zachovaného celkového pocitu pohody závisující na tělesném i duševním stavu nemocného, který je narušován bolestí, únavou, poruchou sebeobsluhy. [9]

1.6.4. Spasticita

Spasticita je zvýšení svalového tonu a zvýšení segmentálních míšních reflexů. Je dána poruchou funkce horního motoneuronu, nebo γ motoneuronu. Dá se také vysvětlit ztrátou tlumivého vlivu dlouhých drah na segmentové napínací reflexy. Výsledkem je porucha inhibice reflexního oblouku. Onemocnění, z jehož jednou z nejčastějších příčin je poranění míchy, může nemocného limitovat v běžných denních činnostech, zejména v chůzi. V některých případech může být velmi bolestivá a může vést až k morfologické deformaci i trvalého rázu. Obecně má spasticita dvojí charakter: dynamická a statická. Mezi oběma typy existuje mnoho přechodů, některé svaly mohou být postiženy predilekčně (flexory HK, extenzory DK) Proto je nutné již v akutní fázi onemocnění

začít s polohováním a rehabilitací, kdy pasivně pohybujeme končetinami ve fyziologických mezích. Při objevení spasticky je důležité neprodleně zahájit léčbu.[7, 10, 14]

1.6.5. Dekubity

Neboli proleženiny jsou místní poškození tkáně, vznikající v důsledku přímého tlaku, tření, imobility a celkového stavu nemocného, nejčastěji v místech, kde jsou kosti pokryté jen tenkou vrstvou kůže a podkoží. Tkáň je stlačená mezi kostí a podložkou, hůře se prokrvuje. Následkem toho trpí buňky nedostatkem kyslíku a živin a hromadí se v nich odpadní látky. Kožní a podkožní tkáň odumírá. Rozlišujeme 4 stupně dekubitů:

1. Zčervenání, které nemizí ani po uvolnění tlaku.
2. Tvorba puchýřů, ulehčující šíření poškození do hloubky.
3. Narušení celistvosti kůže s exsudací a zřetelným vředem.
4. Hluboké poškození tkáně – rozsáhlé ulcerace s průnikem do svalů. Je přítomna nekróza.

Na vzniku dekubitu se podílejí jak místní, tak i celkové faktory. Do místních faktorů patří: tlak na predilekční místa a střížný efekt.

- Tlak na predilekční místa – Pokud přesáhne tlak v místě působení určitou hodnotu (4,3 kPa) a chybí spontánní pohyb, dochází po určité době ke stlačení kapilár a zhoršení prokrvení tkáně. Působením tohoto zvýšeného tlaku se krev vytlačuje a postižené místo zbělá. Po ukončení působení místo jasně zčervená, vzniká reaktivní hyperémie. Tímto mechanismem se tělo brání. Zčervenání je způsobené vazodilatací a zvýšený přítok krve je kompenzací předchozího stavu. Reaktivní hyperémie má příznivý efekt jen tehdy, pokud tlak přestane působit před vznikem ireverzibilních změn v tkáni a krevním řečišti. Nejčastějším místem výskytu jsou tzv. predilekční místa, která se liší dle polohy nemocného. V poloze na zádech to je týlní kost, trn 7. krčního obratle, hřebeny lopatek, sakrum a paty. Na boku jde o kotníky, loket, hřebeny kyčelních kostí, velké chocholíky a ramenní kloub.
- Střížný efekt znamená, že se proti sobě pohybují vrstvy kůže, podkoží a svaloviny, spolupůsobí kombinace tlaku a tření. Nejčastěji vzniká na sakru, pokud je člověk uložen ve Fowlerově poloze a pomalu sjíždí dolů po posteli k nohám. Kůže nad sakrem se relativně nemůže pohybovat, dochází ke tření kůže o podložku, a v místě rozhraní mezi povrchovými a hlubokými tkáněmi

dochází ke vzniku střížných sil. Ty pak poškozují krevní řečiště a tkáň v dané oblasti.

Do celkových faktorů patří neurologické onemocnění, polymorbidita, dekompenzace diabetu, těžký pooperační stav, plegie, stres, zánět, bolest, imobilita (člověk nemění polohu, i když cítí nepohodlí vyvolané tlakem podložky na tělo.), vyšší věk, hmotnost, stav pokožky, inkontinence moči a stolice, nedostatečná výživa (Děletrvající neadekvátní výživa zapříčiňuje ztrátu hmotnosti, podkoží a svalovou atrofii. Hypoproteinémie způsobuje neadekvátní dusíkovou bilanci, která je predisponujícím faktorem otoků. Otok dělá kůži náchylnější k poškození. Kůže pak ztrácí elasticitu a životaschopnost.).

Co se týče ošetrovatelské péče, je třeba zhodnotit riziko vzniku dekubitů. K tomu se nejčastěji používá hodnocení dle Nortonové, kdy za riziko vzniku se považuje hodnota 25 bodů a nižší (viz tab. č. 4 v příloze č. 2). Hodnocení se provádí při příjmu na oddělení a při každé změně stavu P/K, nejméně však jednou týdně. Neméně důležitá je prevence. Důležité je minimalizovat faktory, které se podílejí na vzniku dekubitů. Vhodné zvolení pomůcek a pravidelné polohování hrají v prevenci významnou roli u všech pacientů s poruchou mobility, nebo delším upoutáním na lůžko. V současné době existuje velké spektrum antidekubitárních pomůcek – nejrozličnější druhy antidekubitárních matrací, polohovacích pomůcek, botiček, molitanových polštářů,... Pomůcky by měly rovnoměrně rozkládat tlak těla vůči podložce, neomezovat pohyb a nepřekážet při péči. Polohování má význam, pokud je prováděno pravidelně. Přes den by se nemocný měl polohovat á 2 hodiny, v noci á 3, nebo i déle, záleží na spánku nemocného, neměli bychom ho zbytečně budit. Důležitou součástí je i rehabilitace, která podporuje prokrvení tkání, brání vzniku kontraktur a udržuje P/K ve funkčním stavu. Hygiena by se měla u ležících nemocných provádět 2x denně, včetně používání ochranných krémů, řádné očištění po znečištění stolicí, pravidelná výměna jednorázových plen, ... Správně prováděná hygiena snižuje počet mikroorganismů na kůži a tím i možnosti vzniku infekce v ráně. V rámci prevence je důležitá i správná výživa. Vhodné je P/K edukovat o zásadách správné a zdravé výživy a nutnosti dodržovat pitný režim. Po dohodě s lékařem je možné nabídnout sipping. Zvláště starším a nesoběstačným lidem je důležité pravidelně nabízet tekutiny a přizpůsobit stravu jejich možnostem. Na sestře je také, aby zajistila pravidelné převazy vhodnými materiály a vedla řádně dokumentaci o polohování a ošetření již vzniklého dekubitu. Dnes máme možnost výběru obvazového materiálu od antiseptických obvazů (např.

Inadine), přes hydrogelové (např. Flamigel) po filmové obvazy (např. Tegaderm). Na některých odděleních se používá i V.A.C. terapie. Tento systém využívá podtlaku k podpoře hojení a drenáže sekretů z rány, ke zlepšení prokrvení tkáně. Pro tento systém je důležitá spolupráce pacienta. [11, 12, 13]

2. Praktická část

2.1. Metodika

Jako téma výzkumu jsem si vybrala anatomii míchy. K tomuto účelu jsem si vybrala dotazník, ve kterém jsem se ptala na různé pojmy, funkce a jiné souvislosti týkající se míchy.

Dotazník patří do skupiny standardizovaného dotazování. Je to série otázek sloužící pro získání potřebných informací od zkoumaných jedinců nebo skupin jedinců. Respondenti by ho měli vyplňovat za stejných podmínek. Jeho výhodou je, že může být použit pro velký počet lidí, pro rychlé shromáždění potřebných dat v krátkém čase, jednoduše se vyplňuje, zpracovává a vyhodnocuje. Nevýhodou může být špatné pochopení otázky nebo redukce komunikace mezi autorem dotazníku a respondentem. Další nevýhodou může být i anonymita dotazovaného, kdy nemůžeme vědět, za jakých okolností jedinec dotazník vyplňoval.

Dotazník, který jsem sestavila, obsahoval 21 otázek. Z toho 3 otázky byly otevřené (otázka č. 1, 2 a 3) a sloužily k zjištění demografických údajů (věk, pohlaví a škola, kterou studují). Zbýlých 17 otázek bylo uzavřených s možností výběru ze čtyř odpovědí a byla na ně jedna správná odpověď. Celý dotazník, tak jak jsem ho nechala vyplnit studentům, uvádím v příloze č. 1.

V úvodu dotazníku jsem se představila a řekla, ze které školy a studijního oboru jsem. Poté jsem respondenty požádala o vyplnění dotazníku. Zmínila jsem se také, že celý dotazník je anonymní a že slouží jen pro mé potřeby. V další části už následovaly otázky. V prvních třech jsem se zaměřila na demografické údaje: věk, pohlaví a školu, kterou studují. Následovaly otázky týkající se zkoumaného problému, některé se týkaly základních znalostí, jiné se zaměřovaly na funkce míchy. U každé této otázky byla možnost výběru ze čtyř odpovědí, z nichž jediná byla správná. Poslední 21. otázka byla zaměřená na to, jestli by studenti uvítali prohloubení znalostí k danému tématu. U této otázky byla možnost odpovědí menší. Studenti odpovídali ano nebo ne.

Dotazník jsem rozdala v Liberci na čtyřech různých typech středních škol: na Střední zdravotnické škole, Střední průmyslové škole stavební, Gymnáziu Jeronýmova. Poté jsem k těmto školám ještě přiřadila Obchodní akademii v Šamánkově ulici. Pro malý počet vyplněných dotazníků na Gymnáziu Jeronýmova (vyučující je rozdali jen v hodině biologického semináře, kterého se neúčastní pro mne dostatečný počet

studentů, cca do 30 studentů) jsem se rozhodla rozdat dotazníky ještě na Podještědském gymnáziu. Ve všech školách jsem oslovila studenty 4. ročníků. Co se týče výuky anatomie, na SZŠ se jí věnují celý první rok studia. Na gymnáziu mají hodiny biologie a biologický seminář. SPŠS ani Obchodní akademie výuku biologie nemá, ale rozhodla jsem se je zařadit do výzkumu, protože jsem potřebovala školu jiného zaměření k porovnání. Chtěla jsem do výzkumu zařadit víc typů různých středních škol, ale na některých mě odmítli s tím, že mají před maturitami. Ve výsledcích výzkumu uvádím obě gymnázia pod jedním názvem: Gymnázium. Důvodem je lepší zpracování výsledků a vyšší počet studentů pro porovnání.

Při vyplňování dotazníku jsem na jednotlivých školách nebyla osobně přítomna. Dotazníky jsem rozdala na jednotlivých školách v jeden den. Jen na Podještědském gymnáziu jsem byla o dva týdny později, kvůli již zmiňovanému malému počtu zúčastněných studentů Gymnázia Jeronýmova. Celkem jsem rozdala 200 dotazníků. Na Obchodní akademii mi vrátili všech 50 dotazníků nevyplněných, protože je to pro ně moc odborné téma, které se na jejich škole nevyučuje. Tyto dotazníky jsem vyloučila hned a počítala jsem se zbylými 150 dotazníky. 137 dotazníků bylo řádně vyplněno a přijala jsem je k výslednému zpracování. 23 dotazníků bohužel nesplnilo podmínky: většinou nebyly řádně vyplněné a z některých škol se mi vrátilo i minimum dotazníků nevyplněných, protože buď neměli počet studentů odpovídající počtu dotazníků, nebo studenti nebyli přítomní ve škole. Zúčastnilo se 50 studentů Střední zdravotnické školy, 50 studentů Střední průmyslové školy stavební a dohromady 37 studentů gymnázií (z toho bylo 26 studentů z gymnázia Jeronýmova a 11 studentů z Podještědského gymnázia). Návratnost byla 86 % bez započítání Obchodní akademie.

Výsledky výzkumu jsou zpracovány v tabulkách a grafech. V tabulkách jsou uvedeny absolutní a relativní četnosti k celkovému počtu dotázaných studentů a k počtu studentů na jednotlivých školách. Absolutní četnost vyjadřuje statistické jednotky (1 jednotka = 1 student) a relativní četnost je vyjádřena v procentech. Uvádím zde pro porovnání dva typy tabulek přítomných od otázky č. 4 po otázku č. 20. V první je uvedeno jednotlivé zastoupení odpovědí na danou otázku, ve druhé je zobrazen počet správných a špatných odpovědí. Otázky 1, 2, 3 a 21 jsou zpracovány v jedné tabulce, kde jsou vypsány jednotlivé skupiny odpovědí. Grafy jsou umístěny v přílohách č. 3, 4, 5, 6 a jsou také k celkovému počtu studentů a počtu studentů na jednotlivých školách. V grafech je uvedeno zaokrouhlení procent na celá čísla.

2.2. Cíle bakalářské práce a hypotézy.

1. Zjistit vědomosti studentů zdravotnických škol.

Hypotéza:

Studenti mají minimální znalosti tématu.

2. Porovnat jejich znalosti.

Hypotéza:

Předpokládám vyšší znalosti u studentů vyšších ročníků.

Tyto cíle a hypotézy byly obecné a neříkaly, o které studenty, ze kterých ročníků a ze kterých zdravotnických škol jde. Neuvedla jsem, ve kterých ročnících by mělo dotazníkové šetření probíhat, jestli chci zkoumat znalosti na středních, vyšších nebo vysokých školách nebo na všech školách dohromady, ve kterém městě, kraji či v celé republice. Proto jsem cíle i hypotézy přehodnotila a upravila, aby z nich bylo zřejmé, co chci zkoumat, u kterých skupin a co chci získat.

Mým vedoucím bakalářské práce, doc. MUDr. Suchomelem, PhD., mi bylo navrženo, abych se zaměřila na různé typy středních škol v Liberci, na Střední zdravotnickou školu, gymnázium a nějakou Střední průmyslovou školu a porovnávala jejich znalosti. Zaměřila jsem se na Střední zdravotnickou školu, Gymnázium Jeronýmova a Střední průmyslovou školu stavební. Stanovila jsem si tyto cíle:

1) Zjistit vědomosti studentů čtvrtých ročníků různých typů středních škol v Liberci.

Hypotéza:

A. Studenti mají minimální znalosti tématu.

2) Porovnat jejich znalosti.

Hypotézy:

B. Předpokládám vyšší znalosti u studentů gymnázií.

C. Předpokládám nejmenší znalosti u studentů Střední průmyslové školy stavební.

2.3. Výsledky výzkumu a jejich analýza

2.3.1. Otázka č. 1: Věk

Průměrný věk studentů byl 19 let. Nejmladším studentům bylo 18 let a studenti této věkové skupiny byli přítomni na všech zkoumaných školách. Nejstaršímu studentovi bylo 23 let a studoval na Střední zdravotnické škole. Nejvíce studentů bylo ve věku 19 let v celkovém počtu i na všech školách.

Tab. č 5: Věk

věk	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
18 let	40	29,2 %	16	32 %	12	24 %	12	33,44 %
19 let	82	59,85 %	29	58 %	30	60 %	23	62,16 %
20 let	10	7,3 %	4	8 %	5	10 %	1	2,7 %
21 let	3	2,19 %	1	2 %	1	2 %	1	2,7 %
22 let	1	0,73 %	0	0 %	1	2 %	0	0 %
23 let	1	0,73 %	0	0 %	1	2 %	0	0 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

Graf č. 1 viz příloha č. 3.

Graf č. 21 viz příloha č. 4.

Graf č. 41 viz příloha č. 5.

Graf č. 61 viz příloha č. 6.

2.3.2. Otázka č. 2: Pohlaví

Poměr žen vůči mužům byl nevyrovnaný. Stejně jako věk jsem tento aspekt nemohla ovlivnit ani výběrem školy, protože dnes i dívky studují na technických oborech. Nemohla jsem ani ovlivnit poměr studentů ve třídách, ani těch, co se výzkumu zúčastnili, protože vyplnění dotazníku bylo dobrovolné. Poměr pohlaví byl ale ovlivněný tím, že na SZŠ stále studuje převaha dívek nad chlapci. Naopak na gymnáziích byla převaha chlapců, a to téměř o polovinu, a na SPŠS mi vyplnilo dotazník také více chlapců než dívek, zde však už jich bylo víc jak o polovinu více.

Tab. č. 6: Pohlaví

Pohlaví	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
ženy	91	66,42 %	15	30 %	48	96 %	12	33,44 %
muži	46	33,58 %	35	70 %	2	4 %	23	62,16 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

Graf č. 2 viz příloha č. 3.

Graf č. 22 viz příloha č. 4.

Graf č. 42 viz příloha č. 5.

Graf č. 62 viz příloha č. 6.

2.3.3. Otázka č. 3: Škola

Tato otázka sloužila k zařazení studentů do jednotlivých škol, aby se mi při vyhodnocování dotazníku jednotlivé školy nepomíchaly, protože porovnávám jejich znalosti. Celkem mi dotazník vrátilo 137 studentů (100 %) ze 4 škol (obě gymnázia uvádím společně pod jedním názvem). Na Střední průmyslové škole stavební vyplnilo řádně dotazník 50 studentů (36,5 %), na Střední zdravotnické škole taktéž 50 studentů (36,5 %) a na obou gymnáziích dohromady 37 studentů (27 %), z toho 26 studentů na Gymnáziu Jeronýmova (18,97 %) a 11 studentů na Podještědském gymnáziu (8,03 %).

Tab. č. 7: Škola

Škola	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Počet	137	100 %	50	36,5 %	50	36,5 %	37	27 %
Gymnázium Jeronýmova							26	18,97
Podještědské gymnázium							11	8,03 %

2.3.4. Otázka č. 4: Co je to mícha?

- a) Soubor periferních nervů uložený v páteři.
- b) Provazec nervových drah uložený v páteřním kanálu.
- c) Součást periferní nervové soustavy.
- d) Vůbec nepatří k nervovému systému.

Správná odpověď je b) Provazec nervových drah uložený v páteřním kanálu. Při zpracovávání jsem předpokládala, že většina studentů bude vědět správnou odpověď, ale mnoho studentů přiřadili míchu k perifernímu nervovému systému. Na SZŠ se našli čtyři studenti, kteří míchu zařadili do periferního nervového systému, stejně jako na gymnázium, na SPŠS ji už bylo 14. Celkem tak odpovědělo špatně 22 studentů a dobře tak odpověděla většina studentů (115). Žádný ze studentů neoznačil odpověď d) jako správnou.

Tab. č. 8:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	16	11,68 %	10	20 %	2	4 %	4	10,81 %
b)	115	83,94 %	36	72 %	46	92 %	33	89,19 %
c)	6	4,38 %	4	8 %	2	4 %	0	0 %
d)	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

Tab. č. 9:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	115	83,94 %	36	72 %	46	92 %	33	89,19 %
špatně	22	16,06 %	14	28 %	4	8 %	4	10,81 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.5. Otázka č. 5: Ze kterých částí se mícha skládá?

- a) Z motorických a autonomních nervových vláken.
- b) Ze šedé a bílé hmoty míšní.
- c) Z prodloužené míchy a míchy hrudní.
- d) Z krční, hřbetní a sakrální míchy.

Správná odpověď je b) Ze šedé a bílé hmoty míšní. U této otázky si mnoho studentů nepřčetlo pořádně zadání, protože se v mnohých poznámkách vedle odpovědi objevilo, že jsou možné dvě správné odpovědi, b) a c). Bohužel tomu tak není, protože mícha hrudní je jen jednou z částí míchy hřbetní. Asi díky tomu převládají v celkovém počtu špatné odpovědi nad správnými. Jen na gymnáziu je tomu naopak – zde je více správných odpovědí než špatných. Správně odpovědělo celkem 51 studentů, na jednotlivých školách je poměr správných odpovědí 19 : 11 : 21. Na SZŠ převládá odpověď a).

Tab. č. 10:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	35	25,55%	10	20%	20	40%	5	13,51%
b)	51	37,22%	19	38%	11	22%	21	56,76%
c)	17	12,41%	4	8%	8	16%	5	13,51%
d)	34	24,82%	17	34%	11	22%	6	16,22%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 11:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	51	37,23 %	19	38 %	11	22 %	21	56,76 %
špatně	86	62,77 %	31	62 %	39	78 %	16	43,24 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.6. Otázka č. 6: Kde leží mícha?

- a) V páteřním kanálu.
- b) Mezi páteřním kanálem a aortou.
- c) Je to součást břišních periferních nervů.
- d) Uvnitř dlouhých kostí.

Zde byla správná odpověď a) V páteřním kanálu. Správně odpovědělo dohromady 111 studentů, špatných odpovědí bylo málo (26). Studenti SZŠ ve sto procentech odpověděli správně a u studentů SPŠS správně 46 studentů. Na gymnáziu odpovědělo více studentů na tuto otázku špatně než dobře (22 : 15). Ti v počtu 21 jedinců považují za správnou odpověď c). Jen o málo studentů méně (15) považuje jako správnou odpověď a) a jeden za d).

Tab. č. 12:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	111	81,02%	46	92%	50	100%	15	40,54%
b)	4	2,92%	4	8%	0	0%	0	0%
c)	21	15,33%	0	0%	0	0%	21	56,76%
d)	1	0,73%	0	0%	0	0%	1	2,7%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 13:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	111	81,02 %	46	92 %	50	100 %	15	40,54 %
špatně	26	18,98 %	4	8 %	0	0 %	22	59,46 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.7. Otázka č. 7: Kde mícha končí?

- a) Sahá až do sakrální kosti.
- b) V úrovni žaludku.
- c) Nad bránicí.
- d) V bederní oblasti páteře.

Správná odpověď je d) V bederní oblasti páteře. Celkově 72 studentů odpovědělo správně, ale jen o 10 méně jich odpovědělo a), z čehož vyplývá, že mnoho studentů má názor, že mícha končí až v křížové kosti. V minimálním počtu se objevili i odpovědi ostatní (3). Počet správných odpovědí je jen o sedm více než špatných. Na SPŠS a gymnáziu převládá počet správných odpovědí, ale na SZŠ je tomu obráceně – zde více studentů odpovědělo špatně.

Tab. č. 14:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	62	45,26%	19	38%	29	58%	14	37,84%
b)	1	0,73%	1	2%	0	0%	0	0%
c)	2	1,46%	1	2%	1	2%	0	0%
d)	72	52,55%	29	58%	20	40%	23	62,16%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 15:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	72	52,55 %	29	58 %	20	40 %	23	62,16 %
špatně	65	47,45 %	21	42 %	30	60 %	14	37,84 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.8. Otázka č. 8: Pokud dojde k přerušení míchy:

- a) Nic se nestalo, mícha sroste a její funkce se obnoví.
- b) Po operačním zásahu se funkce míchy obnoví v plném rozsahu.
- c) Dojde k trvalému porušení hybnosti a citlivosti od místa přerušení.
- d) Postižený zcela jistě zemře.

Správná odpověď je c) Dojde k trvalému porušení hybnosti a citlivosti od místa přerušení. Na všech školách převládala tato odpověď: studentů SZŠ takto odpovědělo sto procent. U ostatních studentů bylo minimum špatných odpovědí (celkem 10). Častější ze špatných odpovědí bylo, že postižený zcela jistě zemře, poté následovala odpověď b), že se funkce míchy po operaci obnoví v plném rozsahu, a odpověď a), mícha sroste, nezvolil žádný student.

Tab. č. 16:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
b)	2	1,4%	1	2%	0	0%	1	2,7%
c)	127	92,7%	44	88%	50	100%	33	89,19%
d)	8	5,84%	5	10%	0	0%	3	8,11%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 17:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	127	92,7 %	44	88 %	50	100 %	33	89,19 %
špatně	10	7,3 %	6	12 %	0	0 %	4	10,81 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.9. Otázka č. 9: Kde se nachází centrum dýchání?

- a) V mozku.
- b) V prodloužené míše.
- c) V krční páteři.
- d) V plicích.

Správná odpověď b) v prodloužené míše. Mnoho studentů SPŠS si myslí, že se nachází v plicích (33), ale i na ostatních školách se vyskytli studenti, kteří tuto možnost označili jako správnou. Ze studentů SPŠS odpověděl správně jediný student, 24 studentů SZŠ, na gymnáziu převládají správné odpovědi. Na SZŠ by 17 studentů hledalo centrum dýchání v mozku, na SPŠS 15 a na gymnáziu 4.

Tab. č. 18:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	36	26,28%	15	30%	17	34%	4	10,81%
b)	55	40,14%	1	2%	24	48%	30	81,08%
c)	7	5,11%	1	2%	6	12%	0	0%
d)	39	28,47%	33	66%	3	6%	3	8,11%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 19:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	55	40,15 %	1	2 %	24	48 %	30	81,08 %
špatně	82	59,85 %	49	98 %	26	52 %	7	18,92 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.10. Otázka č. 10: Co představuje reflexní funkce míchy?

- a) Motorickou odpověď při dráždění hlavových nervů.
- b) Ochrannou funkci míchy při jejím poškození.
- c) Zabezpečení klidového napětí svalů, jednoduchých svalových pohybů a vyprazdňování močového měchýře.
- d) Zajištění akomodace oka.

Zde je správná odpověď c) Zabezpečení klidového napětí svalů, jednoduchých svalových pohybů a vyprazdňování močového měchýře. Správně odpovědělo celkem 62 jedinců. Více studentů SZŠ (29) si myslí, že je správná odpověď a), poté teprve následuje správná odpověď. Více správných odpovědí měli studenti gymnázií, na SPŠS odpovědělo 23 studentů správně, ale i přesto převládají špatné odpovědi.

Tab. č. 20:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	49	35,78%	11	22%	29	58%	9	24,32%
b)	23	16,79%	14	28%	6	12%	3	8,11%
c)	62	45,26%	23	46%	15	30%	24	64,87%
d)	3	2,19%	2	4%	0	0%	1	2,7%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 21:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	62	45,26 %	23	46 %	15	30 %	24	64,86 %
špatně	75	54,74 %	27	54 %	35	70 %	13	35,14 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.11. Otázka č. 11: Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:

- a) Oblasti Varolova mostu.
- b) Oblasti mozečku.
- c) Reflexním oblouku míchy.
- d) Zrakové dráze.

Správná odpověď je a) Oblasti Varolova mostu. Tuto otázku mnoho studentů nepochopilo, což napsali jako poznámku vedle odpovědí. Proto je zde přítomna velká variabilita odpovědí, nejméně častá byla odpověď d). Ostatní odpovědi jsou s minimálním rozdílem. Celkově studenti odpověděli nejvíce c), studenti SPŠS b), studenti SZŠ c) a studenti gymnázií b). Myslím si, že jsem tuto otázku měla buď formulovat jinak, nebo ji vůbec nepoužít. Na všech školách převládají špatné odpovědi.

Tab. č. 22:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	39	28,47%	9	18%	18	36%	12	32,43%
b)	42	30,66%	20	40%	9	18%	13	35,14%
c)	53	38,69%	19	38%	23	46%	11	29,73%
d)	3	2,19%	2	4%	0	0%	1	2,7%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 23:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	39	28,47 %	9	18 %	18	36 %	12	32,43 %
špatně	98	71,53 %	41	82 %	32	64 %	25	67,57 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.12. Otázka č. 12: Co je to míšní segment?

- a) Nic takového neexistuje.
- b) Část míchy v úrovni jednoho obratle.
- c) Část míchy, ze které vystupují kořenová vlákna pro jeden míšní nerv.
- d) Část, ze které je zásobována jedna určitá oblast těla.

Zde byla správná odpověď c) Část míchy, ze které vystupují kořenová vlákna pro jeden míšní nerv. Celkem tak odpovědělo 81 sudujících a i ve všech školách tato odpověď převažovala. Na SPŠS je o dvě méně špatných odpovědí, na SZŠ o osm méně a na gymnáziu je rozdíl mezi správnými a špatnými odpověďmi větší. Ostatní odpovědi byly označené na všech školách v počtu maximálně do deseti na každou špatnou odpověď.

Tab. č. 24:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	14	10,22%	10	20%	3	6%	1	2,7%
b)	12	8,76%	5	10%	2	4%	5	13,51%
c)	81	59,12%	26	52%	29	58%	26	70,28%
d)	30	21,9%	9	18%	16	32%	5	13,51%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 25:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	81	59,12 %	26	52 %	29	58 %	26	70,27 %
špatně	56	40,88 %	24	48 %	21	42 %	11	29,73 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.13. Otázka č. 13: Co je to reflex?

- a) Určitý naučený prvek určený k přežití.
- b) Část reflexního oblouku.
- c) Funkční prvek nervové soustavy u zvířat.
- d) Změna činnosti orgánu (ů) způsobená podrážděním.

Správná odpověď d) Změna činnosti orgánu (ů) způsobená podrážděním. Takto odpovědělo studentů nejvíc (81), jen na SPŠS je tato odpověď těsně následována odpovědí a), kdy je mezi nimi rozdíl jen dvou odpovědí. Na SZŠ a gymnáziu převládají správné odpovědi, ale také je následována odpovědí a). Na gymnáziu je počet špatných odpovědí malý a většina gymnazistů zaškrtnla správnou odpověď.

Tab. č. 26:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	39	28,47%	20	40%	13	26%	6	16,22%
b)	11	8,03%	6	12%	3	6%	2	5,41%
c)	5	3,65%	2	4%	1	2%	2	5,41%
d)	82	59,85%	22	44%	33	66%	27	72,96%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 27:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	82	59,85 %	22	44 %	33	66 %	27	72,97 %
špatně	55	40,15 %	28	56 %	17	34 %	10	27,03 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.14. Otázka č. 14: Co se nachází uprostřed šedé hmoty?

- a) Centrální žíla.
- b) Centrální tepna.
- c) Centrální kanálek.
- d) Nenachází se tam nic.

Správná odpověď c) Centrální kanálek. U této otázky jsem počítala s tím, že na ni nikdo neodpoví správně, je to jedna z těžších otázek. Z otázky je jasné, že se „něco“ uprostřed míchy nachází, ale přesto celkem 34 studentů označilo odpověď d) jako správnou. Dohromady na tuto otázku správně odpovědělo studentů 86, i na SZŠ a gymnáziu převládají dobré odpovědi. Na SPŠS odpovědělo o jednoho studenta více d) než c), více studentů odpovědělo špatně. Nikdo ze studentů SZŠ neoznačil odpověď b) jako správnou. Myslím si, že mnoho studentů v této otázce odpověď odhadovalo, než ji vědělo.

Tab. č. 28:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	7	5,11%	2	4%	4	8%	1	2,7%
b)	10	7,3%	7	14%	0	0%	3	8,11%
c)	86	62,77%	20	40%	37	74%	29	78,38%
d)	34	24,82%	21	42%	9	18%	4	10,81%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 29:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	86	62,77 %	20	40 %	37	74 %	29	78,38 %
špatně	51	37,23 %	30	60 %	13	26 %	8	21,62 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.15. Otázka č. 15: Je mícha po celé své délce stejně široká?

- a) Ano, je stejně široká v celé své délce.
- b) Ne, má dvě rozšíření pro horní a dolní končetiny.
- c) Ne, má jedno rozšíření pro horní i dolní končetiny.
- d) Řídí se šířkou páteřního kanálu.

U této otázky byla správná odpověď b) Ne, má dvě rozšíření pro horní a dolní končetiny. Zde převládají špatné odpovědi, kterých je 109. Na SPŠS a SZŠ si nejvíce studentů myslí (24 a 33), že se šířka míchy řídí šířkou páteřního kanálu, u gymnazistů převládá odpověď c). I tak je počet správných odpovědí minimální (v celkovém počtu 28), na každé škole víc jak 75 % studentů odpovědělo špatně.

Tab. č. 30:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	23	16,76%	8	16%	8	16%	7	18,92%
b)	28	20,44%	11	22%	8	16%	9	24,32%
c)	26	18,98%	7	14%	1	2%	18	48,65%
d)	60	43,79%	24	48%	33	66%	3	8,11%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 31:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	28	20,44 %	11	22 %	8	16 %	9	24,32 %
špatně	109	79,56 %	39	78 %	42	84 %	28	75,68 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100	37	100 %

2.3.16. Otázka č. 16: Kolik párů míšních nervů má člověk?

- a) 17.
- b) 28.
- c) 31.
- d) 33.

U této otázky je správná odpověď c) 31. Celkově 61 studentů odpovědělo správně, ale v jednotlivých školách se už jednotlivé odpovědi liší. Na SPŠS převládá odpověď b), správná odpověď je v pořadí jako druhá. Stejný počet studentů SZŠ (19) označilo shodně odpověď b) i c). Na gymnáziu je výrazná převaha správných odpovědí (30). Přesto převládají v celkovém počtu odpovědi špatné a je tomu i na SPŠS a SZŠ. Jen u gymnazistů je tomu naopak.

Tab. č. 32:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	11	8,03%	7	14%	3	6%	1	2,7%
b)	48	35,04%	25	50%	19	38%	4	10,81%
c)	61	44,52%	12	24%	19	38%	30	81,08%
d)	17	12,41%	6	12%	9	18%	2	5,41%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 33:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	61	44,53 %	12	24 %	19	38 %	30	81,08 %
špatně	76	55,47 %	38	76 %	31	62 %	7	18,92 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.17. Otázka č. 17: Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?

- a) Pod 1. krčným nervem.
- b) Ve foramen ovale.
- c) Na rozhraní krční a hrudní míchy.
- d) V decussatio pyramidum.

Správná odpověď d) V decussatio pyramidum. Zde jsem použila tento latinský název pro křížení pyramidové dráhy, čímž jsem mnoho studentů zmátla. Nepředpokládala jsem, že by někdo ze studentů SPŠS odpověděl správně, protože tento název znát nemohou, ale 11 jedinců tak odpovědělo. Otázkou je, jestli to doopravdy věděli. Na SZŠ správně odpovědělo studentů nejméně a shodně s nimi odpověděl špatně i stejný počet studentů gymnázií. Výsledkem však je, že převládají špatné odpovědi u všech škol a to v poměru 39 : 43 : 30.

Tab. č. 34:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	39	28,47%	12	24%	13	26%	14	37,83%
b)	19	13,86%	5	10%	11	22%	3	8,11%
c)	54	36,42%	22	44%	19	38%	13	35,14%
d)	25	18,25%	11	22%	7	14%	7	18,92%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 35:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	25	18,25 %	11	22 %	7	14 %	7	18,92 %
špatně	112	81,75 %	39	78 %	43	86 %	30	81,08 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.18. Otázka č. 18: Jaký nerv inervuje bránici?

- a) Nervus intercostalis.
- b) Nervus spinalis.
- c) Nervus phrenicus.
- d) Nervus thoracicus.

U této otázky byla správná odpověď c) Nervus phrenicus. Kdybych napsala všechny názvy nervů v češtině, všichni studenti by odpověděli správně. U studentů SZŠ bych předpokládala jistou znalost latiny, ale jen o šest studentů více odpovědělo správně. Na gymnáziu a SPŠS odpovědělo více studentů špatně, na SPŠS ale v menším poměru ke správným odpovědím. Na gymnáziu bylo zaškrtnuto jen 13 správných odpovědí, zato na SPŠS už jich bylo 21.

Tab. č. 36:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	15	10,95%	7	14%	2	4%	6	16,22%
b)	35	25,55%	13	26%	10	20%	12	32,42%
c)	62	45,25%	21	42%	28	56%	13	35,14%
d)	25	18,25%	9	18%	10	20%	6	16,22%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 37:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	62	45,26 %	21	42 %	28	46 %	13	35,14 %
špatně	75	54,74 %	29	58 %	22	44 %	24	64,86 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.19. Otázka č. 19: Základní jednotkou nervové soustavy je:

- a) Neuron.
- b) Gliová buňka.
- c) Nervové jádro.
- d) Nervová vlákna.

Správnou odpovědí je a) Neuron. Na SPŠS jsou přítomny všechny odpovědi, nejvíc studentů označilo správnou odpověď (23), následovaná odpovědí d). Na SZŠ si jeden jedinec myslel, že správnou odpovědí jsou nervová vlákna, d), zbytek studentů však odpověděl správně, odpovědi b) a c) neoznačil žádný student. Na gymnáziu odpověď d) neoznačil nikdo, ale tři studenti označili zbývající dvě a tudíž odpověděli špatně, 34 studentů naopak odpovědělo správně. Na SPŠS je o čtyři špatných odpovědi více než správných.

Tab. č. 38:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	106	77,37%	23	46%	49	98%	34	91,89%
b)	7	5,11%	5	10%	0	0%	1	2,7%
c)	9	6,57%	7	14%	0	0%	2	5,41%
d)	15	10,95%	15	30%	1	2%	0	0%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 39:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	106	77,37 %	23	46 %	49	98 %	34	91,89 %
špatně	31	22,63 %	27	54 %	1	2 %	3	8,11 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.20. Otázka č. 20: Čím je mícha obalená?

- a) Stejnými obaly jako mozek.
- b) Jen tvrdou plenou.
- c) Nemá žádný obal.
- d) Jen měkkou plenou.

Zde je správnou odpovědí a) Stejnými obaly jako mozek. Tuto odpověď zvolilo nejméně studentů, celkově 26. Převládá zde odpověď d), následovaná ostatními. Správně odpovědělo je minimum studentů na všech třech školách, v poměru 13 : 6 : 7 studentům. I jednotlivé odpovědi jsou poměrně vyrovnané, jen na SZŠ výrazněji převyšuje odpověď d) nad ostatními.

Tab. č. 40:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
a)	26	18,98%	13	26%	6	12%	7	18,92%
b)	24	17,52%	13	26%	9	18%	2	5,41%
c)	33	24,08%	8	16%	13	26%	12	32,43%
d)	54	39,42%	16	32%	22	44%	16	43,24%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Tab. č. 41:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
dobře	26	18,98 %	13	26 %	6	12 %	7	18,92 %
špatně	111	81,02 %	37	74 %	44	88 %	30	81,08 %
celkem	137	100 %	50	100 %	50	100 %	37	100 %

2.3.21. Otázka č. 21: Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?

a) Ano.

b) Ne.

Z tabulky je jasné, jaký zájem mají studenti o prohloubení znalostí. Na SPŠS byl tento zájem celkem vyrovnaný, rozdíl činí jen 10 studentů. Na ostatních školách převládala kladná odpověď, hlavně na SZŠ je rozdíl velmi vysoký. Na gymnáziu už tak vysoký rozdíl není, ani na SPŠS ne, zde je rozdíl 13, respektive 10 odpovědí.

Tab. č. 42:

	Celkem		SPŠS		SZŠ		Gymnázium	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
ano	90	65,69%	20	40%	45	90%	25	67,57%
ne	47	34,31%	30	60%	5	10%	12	32,43%
celkem	137	100%	50	100%	50	100%	37	100%

Graf č. 20 viz příloha č. 3.

Graf č. 40 viz příloha č. 4.

Graf č. 60 viz příloha č. 5.

Graf č. 80 viz příloha č. 6.

2.4. Diskuse

Výzkumu se zúčastnilo celkem 137 studentů ze 4 středních škol. Studenti byli ve věku 18 až 23 let, kdy nejčastější věkovou skupinou byli studenti ve věku 19 – ti let. Dva studenti vyplnili dotazník bez jediné chyby (byli z gymnázia). V nejčastějším počtu bylo zastoupeno osm chyb a to celkem 24 krát. Nejvíce chyb bylo 14 a tolik chyb bylo jen v jednom dotazníku. Chyby v počtu 1 a 13 nejsou zastoupeny.

2.4.1. Celkově správné odpovědi:

Celkově se správné odpovědi pohybovaly mezi 18 a 93 procenty. Průměrně 71 studentů odpovědělo správně, což odpovídá 52 procentům. Oboje dvoje údaje překračují polovinu. Tímto se vyvrací moje první hypotéza, **studenti nemají minimální znalosti, řekla bych, že je mají průměrné**. Některé otázky jim činily menší obtíže, některé větší, protože i otázky byly některé lehčí a některé těžší.

Když jsem se v otázce č. 4 ptala, co je to mícha, myslela jsem si, že by to všichni studenti mohli vědět. Bylo pro mne překvapující, když mnoho studentů přiřadilo míchu do periferního nervového systému. Správně odpovědělo 115 studentů (84 %). Počet jednotlivých odpovědí je v grafu č. 3 viz příloha č. 3.

U otázky č. 5 mi mnoho studentů psalo vedle odpovědí, že jsou správné dvě odpovědi. Ti, co si to mysleli, tak si špatně přečetli zadání a výběr odpovědí. Odpověď d) opravdu není správná, mícha se neskládá z míchy prodloužené a míchy hrudní. Mícha hrudní je jen jednou ze tří částí míchy hřbetní. Ale všichni studenti, kteří splnili podmínky dotazníku, nezaškrtnuli jako správné dvě odpovědi, ale jen jednu. Správně tak odpovědělo 51 studentů (37 %). Zastoupení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 4 v příloze č. 3.

Když jsem zařazovala do dotazníku jako šestou otázku, kde leží mícha, myslela jsem si, že je to velice snadná otázka, na kterou budou všichni studenti znát správnou odpověď. K mému překvapení se však objevili studenti, kteří míchu zařadili k břišním periferním nervům. Těch ale moc nebylo, protože správně odpovědělo 111 studentů (81 %). Šestá otázka je zobrazená v grafu č. 5 v příloze č. 3.

V otázce č. 7 moc úspěchů nebylo, sice odpověděla víc jak polovina správně, ale někteří studenti by se mohli stydět, když odpověděli, že mícha končí nad bránicí. Správně odpovědělo 72 studentů (53 %). Otázka je graficky zobrazená v grafu č. 6 v příloze č. 3.

Další otázka dopadla téměř dle mých představ. Celých 127 studentů (93 %) odpovědělo správně, co nastane, když dojde k přerušení míchy. Otázka č. 8 je v grafu č. 7 v příloze č. 3.

V další otázce jsem doufala ve větší úspěšnost. Mnoho studentů by hledalo centrum dýchání v plicích, poté se objevily i odpovědi v mozku, ale jen 55 studentů (40%) odpovědělo správně, že se nachází v prodloužené míše. Viz graf č. 8, příloha č. 3.

Otázka č. 10 nepatřila k těm lehčím. I když z odpovědí se dala vyčíst správná odpověď, stejně víc jak polovina studentů odpověděla špatně. 62 studentů (45 %) odpovědělo správně. Zastoupení jednotlivých odpovědí je graficky znázorněné v grafu č. 9 v příloze č. 3.

U otázky č. 11 jsem nepočítala s tím, že by některý ze studentů mohl odpovědět správně. Tuto otázku sama řadím k těžkým. Správně na tuto otázku odpovědělo 39 studentů (28 %). Graf č. 10 viz příloha č. 3.

U další otázky tomu bylo naopak – zde 81 studentů (59 %) správně označilo odpověď c), že míšní segment je část míchy, ze které vystupují kořenová vlákna pro jeden míšní nerv. Otázka č. 12 a zastoupení jejích jednotlivých odpovědí je v grafu č. 11 v příloze č. 3.

Na to, co je to reflex, mi někteří studenti odpověděli, že je to funkční prvek nervové soustavy u zvířat, nebo že je to naučený prvek určený k přežití. Správně bylo, že jde o změnu činnosti orgánu (ů) způsobenou podrážděním a takto odpovědělo ještě o jednoho studenta více než v předchozí otázce – 82 studentů (60 %). Grafické zobrazení odpovědí viz graf č. 12, příloha č. 3.

I tato další otázka patřila k těm těžším, na které jsem nečekala moc správných odpovědí. Zde jsem byla překvapena, že 86 studentů (63 %) odpovědělo správně. Její zastoupení odpovědí je v grafu č. 13 v příloze č. 3.

I otázka č. 15 nepatřila k těm, na něž jsem čekala vysokou úspěšnost. Zde úspěšnost už tak vysoká nebyla jako v minulé otázce. Zde odpovědělo správně jen 48 studentů (35 %). Zastoupení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 14 v příloze č. 3.

U otázky č. 16 jsem si myslela, že patří k těm lehčím a že na ni bude vysoká úspěšnost, ale v tom jsem se zmýlila, protože mnoho studentů si myslí, že člověk má jen 28 párů míšních nervů, nebo dokonce i 17. Správně neodpověděla ani polovina studentů, celkem 61 (46 %). Grafické znázornění odpovědí viz graf č. 15, příloha č. 3.

V další otázce jsem použila latinské názvy některých anatomických částí, a proto jsem nepředpokládala, že by mnoho studentů mohlo odpovědět správně. Nemýlila jsem

se, v této otázce odpověděl nejmenší počet studentů správně – 25 (18 %). Jednotlivé zastoupení odpovědí na otázku č. 17 je v grafu č. 16 v příloze č. 3.

V otázce č. 18 jsem se ptala, jaký nerv inervuje bránici. Pro odpovědi jsem použila latinské názvy nervů. Kdybych použila české názvy, tak by určitě všichni studenti odpověděli správně. Takhle neodpověděla správně ani polovina studentů – jen 62 (45 %). Jak odpověděli studenti je znázorněno v grafu č. 17 viz příloha č. 3.

Otázka č. 19 patřila k těm základním, na kterou mohli všichni studenti odpovědět správně. I tak mnoho studentů odpovědělo špatně. Správně odpovědělo jen 106 studentů (77 %). Počet jednotlivých odpovědí a jejich procentuální zastoupení je v grafu č. 18 v příloze č. 3.

I otázka č. 20 patří k těm základním a lehčím, ale z odpovědí to tak nevypadá. Na tuto otázku je druhý nejmenší počet správně odpovídajících studentů – 26 (19 %). Jak odpověděli studenti je v grafu č. 19 v příloze č. 3.

2.4.2. Střední průmyslová škola stavební

Zde se výzkumu zúčastnilo 50 studentů ve věku od 18 – ti do 21 let. Věkový průměr je 18,8 let. Nejvíce studentů bylo ve věku 19 – ti let. Na této škole převažovali muži nad ženami, mužů se zúčastnilo 35 a žen o 20 méně. Při vyhodnocování jsem počítala s velmi nízkou úspěšností odpovědí. Průměrně správně odpovědělo 18,3 studentů (36,6 %). To není ani polovina. Musím však brát v potaz to, že je to technická škola, kde nemají výuku biologie. Proto považuji výsledky za uspokojivé.

Na otázku č. 4 odpovědělo správně 36 studentů (72 %). Zde si právě několik studentů myslelo, že je mícha součástí periferního nervového systému. Že nepatří k nervovému systému, neoznačil žádný student. Grafické znázornění jednotlivých odpovědí je v grafu č. 23 v příloze č. 4.

Otázka č. 5 je pro tyto studenty neznámá. I tak správně odpovědělo 19 studentů (38 %). Je znázorněná v grafu č. 24 viz příloha č. 4.

U otázky č. 6 jsem byla překvapena. Zde naprostá většina studentů odpověděla správně – 46 (92 %). Ostatní odpovědi se vyskytovaly minimálně. Byla to nejúspěšnější otázka s největším počtem správných odpovědí. Zastoupení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 25 v příloze č. 4.

Jenže další otázka (7) mě trochu zaskočila. Zde jeden student odpověděl, že končí nad bránicí a jeden, že v úrovni žaludku. Poté následovala odpověď a), do sakrální kosti

(zde se někteří studenti vyjádřili, že neznají tento název). Správně tak odpovědělo 29 studentů (58 %). Zobrazuje ji graf č. 26 v příloze č. 4.

Na 8. otázku, co se stane, pokud dojde k přerušení míchy, odpovědělo správně 44 studentů (88 %). Tato otázka byla druhá, co se týče počtu správně odpovězených odpovědí. Zastoupení odpovědí je v grafu č. 27 v příloze č. 4.

Další otázka (9) je naproti tomu úplný propadák. Zde odpověděl správně jediný student, že centrum dýchání se nachází v prodloužené míše. Nejvíc studentů označilo jako správnou odpověď d) v plicích, ta byla následovaná odpovědí a) v mozku. Viz graf č. 28, příloha č. 4.

Předpokládala jsem, že 10. otázka dopadne úplně stejně jako ta předchozí. Ale byla jsem mile překvapena, zde odpovědělo správně 23 studentů (46 %), tudíž necelá polovina. Zastoupení jednotlivých odpovědí je graficky znázorněné v grafu č. 29 viz příloha č. 4.

Ani 11. otázka nedopadla moc dobře. Zde odpověděl druhý nejmenší počet studentů, a to 9 (18 %). Jak odpověděli studenti je znázorněno v grafu č. 30 v příloze č. 4.

Otázka č. 12 mě potěšila trochu více. Zde 26 studentů správně odpovědělo, co je to reflex (52 %). Znázornění otázky je v grafu č. 31 viz příloha č. 4.

22 studentů (44 %) odpovědělo správně, že reflex je změna činnosti orgánu (ů) způsobená podrážděním. Grafické znázornění otázky č. 13 je v grafu č. 32, příloha č. 4.

Myslela jsem si, že na otázku co se nachází uprostřed šedé hmoty, neodpoví nikdo správně, protože to nikdo ze studentů SPŠS neví. Ale objevili se tací, kteří správně odpověděli. Jen by mě zajímalo, zda to opravdu věděli, nebo jen tipovali. Správně jich odpovědělo 20 (40 %). Zastoupení odpovědí je v grafu č. 33 viz příloha č. 4.

Na otázce č. 15 byli studenti méně úspěšní. Zde odpovědělo jen 11 studentů (22 %), že mícha má dvě rozšíření pro horní i dolní končetiny. Zastoupení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 34, viz příloha č. 4.

O jednoho studenta více (12, = 24 %) odpovědělo správně, že člověk má 31 párů míšních nervů. Nejvíc studentů odpovědělo, že člověk má míšních nervů 28. Graf č. 35 této otázky je v příloze č. 4.

Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy ví 11 studentů (= 22 %). Nejvíce studentů odpovědělo, že je na rozhraní krční a hrudní míchy. Otázka je zobrazená v grafu č. 36 v příloze č. 4.

Otázka č. 18 byla úspěšnější než ty předchozí. Zde správně odpovědělo 21 studentů (42 %), kteří vědí, který nerv inervuje bránici. Tuto otázku graficky zobrazuje graf č. 37 v příloze č. 4.

Na otázku, co je základní jednotkou nervové soustavy, odpovědělo správně 23 studentů (46 %), tuto odpověď následovala s 15 studenty odpověď d) nervová vlákna. Že 23 studentů odpovědělo správně dokazuje graf č. 38, příloha č. 4.

Na poslední otázku odpovědělo správně jen 13 studentů (26 %). Stejný počet studentů odpověděl, že je mícha obalená jen tvrdou plenou. Zbytek odpovědí je zobrazen v grafu č. 39 v příloze č. 4.

2.4.3. Střední zdravotnická škola

Zde se výzkumu zúčastnilo rovněž 50 studentů, tedy více studentek, studenti byli jen dva. Studenti byli ve věku 18 – 23 let. Průměrný věk byl 19,04 let. Nejčastěji byli studenti ve věku 19 let. Průměrně správně odpovědělo 20,25 studentů (44,5 %). To také není ani polovina, ale je to o něco více, než v případě SPŠS.

První otázka dotazníku byla: co je to mícha? Správně odpovědělo 46 studentů (92 %). Zbylí čtyři studenti si myslí, že mícha patří k perifernímu nervovému systému. Graf č. 43, příloha č. 5.

Otázka č. 5 dopadla daleko hůř, správně zde odpovědělo jen 11 studentů (22 %). Více jich odpovědělo, že se mícha skládá z autonomních a motorických vláken, a to celých 20 studentů. Graf k otázce je č. 44 a nachází se v příloze č. 5.

Na to, kde leží mícha, odpověděli správně všichni studenti, je tedy 100 % úspěšnost. Otázce č. 6 odpovídá graf č. 45 v příloze č. 5.

Otázka č. 7: že mícha končí v bederní oblasti páteře, odpovědělo správně jen 20 studentů (40 %). Celých 29 studentů si myslí, že sahá až do sakrální kosti. Viz graf č. 46, příloha č. 5.

100 procent studentů odpovědělo správně, že pokud dojde k přerušení míchy, nastane trvalé porušení hybnosti a citlivosti od místa přerušení. Této otázce odpovídá graf č. 47 v příloze č. 5.

24 studentů (48 %) označilo správně odpověď V prodloužené míše na otázku č. 9, kde se nachází centrum dýchání. O několik méně jich označilo odpověď a) jako správnou. Zastoupení ostatních odpovědí je v grafu č. 48, příloha č. 5.

Na otázku č. 10: co představuje reflexní funkce míchy, odpovědělo správně jen 15 studentů (30 %). 29 jedinců si myslí, že správnou odpověď je odpověď: Motorickou

odpověď při dráždění hlavových nervů. Celé grafické zobrazení otázky je v grafu č. 49 v příloze č. 5.

Že soubor neuronů je zapojen v oblasti Varolova mostu, odpovědělo 18 studentů (36 %) správně. Nejvíce studentů si myslí, že je zapojen v reflexním oblouku míchy. K otázce č. 11 patří graf č. 50 v příloze č. 5.

29 studentů (58 %) označilo správnou odpověď na 12. otázku, co je to míšní segment. Jen dva studenti odpověděli, že je to část míchy v úrovni jednoho obrátle. K této otázce patří graf č. 51 v příloze č. 5.

Na otázku č. 13 odpovědělo správně celých 33 studentů (66 %). Zastoupení jednotlivých odpovědí je vidět v grafu č. 52, viz příloha č. 5.

Že se uprostřed šedé hmoty nachází centrální kanálek, označilo správně 37 studentů (74 %). Zobrazení otázky č. 14 je v grafu č. 53, příloha č. 5.

8 studentů (16 %) správně odpovědělo, že mícha má dvě rozšíření, jedno pro horní a jedno pro dolní končetiny. Celých 33 studentů odpovědělo, že se mícha šíří délkou páteřního kanálu. K otázce č. 15 patří graf č. 54 v příloze 5.

Otázka č. 16: 19 studentů (38 %) ví, že člověk má 31 párů míšních nervů. Ale stejný počet jich odpověděl, že 28. Graf č. 55 viz příloha č. 5.

Na otázku č. 17, kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy, odpovědělo jen 7 studentů (14 %) správně. Nejvíce studentů odpovědělo, že je na rozhraní krční a hrudní míchy. Viz graf č. 56, příloha č. 5.

Ale 28 studentů (46 %) správně ví, že bránici inervuje nervus phrenicus. Zbytek odpovědí na otázku č. 18 je zobrazen v grafu č. 57, v příloze č. 5.

U otázky č. 19 označilo správnou odpověď 49 studentů (98 %), jen jeden student označil jako správnou odpověď d) nervová vlákna. K této otázce patří graf č. 58, viz příloha č. 5.

Na otázku č. 20: čím je obalená mícha, odpověděl nejmenší počet studentů správně z celého dotazníku. Správně odpovědělo jen 6 studentů (12 %). Nejvíce studentů odpovědělo, že je obalená jen měkkou plenou. Odpovědi jsou zobrazené v grafu č. 59, viz příloha č. 5.

2.4.4. Gymnázium

Pod touto hlavičkou jsou započítána dvě gymnázia: Gymnázium Jeronýmova a Podještědské gymnázium. Celkem mám z těchto dvou škol vyplněných 37 dotazníků. Studenti byli ve věku 18 – 21 let, průměrně jednomu studentovi bylo 18,8 let a nejvíce

studentů bylo ve věku 19 – ti let. Na jednu otázku v dotazníku průměrně správně odpovědělo 18,65 studentů (50,35 %). Zde se mi hypotéza C potvrdila, studenti gymnázií mají vyšší znalosti anatomie, protože průměr správných odpovědí na jednu otázku převyšuje 50 %.

Na otázku č. 4: co je to mícha, správně odpovědělo 33 studentů (89 %), že je to provazec nervových drah uložený v páteřním kanálu. Zde studenti zaškrtnuli jen jednu špatnou odpověď. Obě odpovědi jsou zobrazené v grafu č. 63 v příloze č. 6.

Na otázku č. 5 odpovědělo správně 21 studentů (57 %). I zde mi mnoho studentů psalo, že jsou možné dvě správné odpovědi. K této otázce patří graf č. 64, příloha č. 6.

Že mícha leží v páteřním kanálu, odpovědělo správně 15 studentů (41 %). Ale 21 jedinců si myslí, že je to součást břišních periferních nervů. Zobrazení otázky je v grafu č. 65 v příloze č. 6.

Na otázku č. 7 odpovědělo správně 23 studentů (62 %), mícha končí v bederní oblasti páteře. Zbylých 14 odpovědělo, že sahá až do sakrální kosti. K otázce patří graf č. 66 v příloze č. 6.

33 studentů (89 %) ví, že když dojde k přerušení míchy, nastane trvalé porušení hybnosti a citlivosti od místa přerušení. K otázce č. 8 patří graf č. 67, viz příloha č. 6.

Správnou odpověď na otázku č. 9 zvolilo správnou odpověď 30 studentů (81 %). Ostatní odpovědi jsou zastoupeny v malém počtu a jsou zobrazeny v grafu č. 68, který je v příloze č. 6.

Otázka č. 10: co představuje reflexní funkce míchy. Správnou odpověď zná 24 dotazovaných studentů (65 %). Ostatní odpovědi jsou zastoupeny v menším počtu. Otázka je graficky znázorněná v grafu č. 69, viz příloha č. 6.

Na jednu z těžších otázek, otázku č. 11, v čem je zapojen soubor neuronů prodloužené míchy, odpovědělo 12 studentů (32 %) správně. Zobrazení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 70 v příloze č. 6.

Na otázku č. 12, co je to míšní segment, odpovědělo správně 26 studentů (70 %). Celá otázka spolu s odpověďmi je zobrazená v grafu č. 71 viz příloha č. 6.

Co je to reflex, ví o jednoho studenta více než v předchozí otázce, tudíž 27 (73 %). Zobrazení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 72, v příloze č. 6.

Že se nachází uprostřed šedé hmoty centrální kanálek, ví 29 studentů (24 %). To byla nejčastější odpověď. K této otázce patří graf č. 73, viz příloha č. 6.

Otázka č. 15: jen 9 studentů (24 %) správně odpovědělo, že má mícha dvě rozšíření. Nejvíce studentů si myslí, že má jen jedno rozšíření pro horní i dolní končetiny. Zastoupení jednotlivých odpovědí je v grafu č. 74 v příloze č. 6.

30 studentů (81 %) ví, že člověk má 31 párů míšních nervů. Ostatní odpovědi jsou zastoupeny minimálně – otázka č. 16 je zobrazena v grafu č. 75, příloha č. 6.

Na otázku č. 17, kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy, odpovědělo správně 7 studentů (19 %), tedy nejméně z celého dotazníku. Zobrazení četnosti jednotlivých odpovědí je v grafu č. 76, v příloze č. 6.

Otázka č. 18: 13 studentů (35 %) vědělo správně, že bránici inervuje nervus phrenicus. Otázka je graficky znázorněná v grafu č. 77, viz příloha č. 6.

Pro 34 studentů (92 %) je správnou odpovědí na otázku, co je základní jednotkou nervové soustavy, odpověď a) neuron. Na tuto otázku odpověděl největší počet studentů správně z celého dotazníku. Celá otázka s jednotlivými odpověďmi je v grafu č. 78, který se nachází v příloze č. 6.

Otázka č. 20: že je mícha obalená stejnými obaly jako mozek, vědělo správně jen 7 studentů (19 %). Nejvíce studentů si myslí, že je obalená jen měkkou plenou. Odpovědi na tuto otázku jsou graficky znázorněné v grafu č. 79, v příloze č. 6.

2.5. Závěr

V praktické části bakalářské práce jsem zvolila dva cíle: zjistit vědomosti studentů čtvrtých ročníků různých typů středních škol v Liberci a porovnat jejich znalosti. K tomuto účelu jsem použila dotazník. Ten jsem rozdala na čtyřech středních školách v Liberci: na Střední zdravotnické škole, na Střední průmyslové škole stavební, na Gymnáziu Jeronýmova a Podještědském gymnáziu.

Ke stanoveným cílům jsem stanovila tyto hypotézy:

1. Studenti mají minimální znalosti tématu.
2. Předpokládám vyšší znalosti u studentů gymnázií.
3. Předpokládám nejmenší znalosti u studentů Střední průmyslové školy stavební.

Z výzkumu vyplývá, že jsem obou cílů dosáhla: z vyplněných dotazníků jsem zjištěné informace vypsala do tabulek a k jednotlivým otázkám jsem udělala grafy. U druhého cíle to bylo trochu těžší. Zprůměrovala jsem jednotlivé počty správně odpovídajících studentů na jednu otázku. Pro porovnávání jsem použila procenta, protože počet studentů není vypovídající, nemám stejný počet studentů na všech školách.

Hypotéza č. 1 se mi nepotvrdila, protože správně odpovědělo průměrně 71 studentů na jednu otázku, což odpovídá 52 procentům. Z tohoto výsledku je patrné, že studenti mají průměrné znalosti.

Hypotéza č. 2 se potvrdila, studenti gymnázií mají vyšší znalosti než studenti ostatních škol. V průměru na jednu otázku odpovědělo správně 50,35 procent studentů (18,65 studentů z celkového počtu 37 studentů), průměr ostatních škol nedosahoval ani 50 procent.

Hypotéza č. 3 se potvrdila, studenti Střední průmyslové školy mají opravdu nejmenší znalosti anatomie míchy. V průměru na jednu otázku v průměru správně odpovědělo 36,6 procent studentů (18,3 jedinců).

Chtěla bych ještě říct, že průměry jednotlivých škol byly vyrovnané. Na SPŠS měli studenti nejmenší průměr správných odpovědí na jednu otázku 36,6 procenta, na SZŠ už to bylo v průměru 44,5 procent studentů a na gymnáziu 50,35 studentů. Po celé zpracovávání výzkumu jsem doufala, že studenti Střední zdravotnické školy budou mít nejlepší znalosti. Bohužel tomu tak není.

Mnoho studentů by mělo zájem na prohloubení svých znalostí k tomuto tématu. Celkem 90 studentů by bylo pro prohloubení znalostí a 47 studentů proti. Na Střední průmyslové škole převládal nezájem, na ostatních školách tomu bylo naopak, na Střední zdravotnické škole je ten rozdíl velký, na gymnáziích vyrovnanější.

Myslím si, že výsledky výzkumu poskytují dostatečné informace o znalostech anatomie míchy na jednotlivých školách a o jejich zájmu k dalším informacím. Pro další studium je to velice důležité, protože na všech typech vyšších i vysokých škol se zaměřením na zdravotnictví, je jedním z přijímacích testů i test z anatomie nebo biologie člověka.

3. Seznam literatury

1. Malinovský, L. *Základy systematické anatomie člověka III*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 356 s.
2. Dylevský, I. *Somatologie*. 2. vydání. Olomouc: Epava, 2000. 480 s. ISBN 80-86297-05-5.
3. Dylevský, I.; Druga, R.; Mrázková, O. *Funkční anatomie člověka*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
4. Čihák, R. *Anatomie 3*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004. 692 s. ISBN 80-247-1132-X.
5. Seidl, Z. *Neurologie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2008. 168 s. ISBN 978-80-247-2733-2.
6. Kaňovský, P.; Herzig, R. a kolektiv. *Speciální neurologie*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 338 s. ISBN 978-80-244-1664-9.
7. Náhlavský, J. a kolektiv. *Neurochirurgie*. 1. vydání. Praha: Galén, 2006. 581 s. ISBN 80-7262-319-2.
8. Vorlíček, J.; Abrahámová, J.; Vorlíčková, H. *Klinická onkologie pro sestry*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2006. 328 s. ISBN 80-247-1716-6.
9. Vágnerová, M. *Psychopatologie pro pomáhající profese*. 4. vydání. Praha: Portál, 2008. 870 s. ISBN 978-80-7367-414-4.
10. Nevšímalová, S.; Růžička, E.; Tichý, J. et al. *Neurologie*. 1. vydání. Praha: Galén, 2005. 367 s. ISBN 80-7262-160-2.
11. Kapounová, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
12. Kozierová, B.; Erbová, G.; Olivierová, R. *Ošetrovatelstvo 2*. 1. vydání. Martin: Osveta, 1995. 638 s. ISBN 80-217-0528-0.
13. Mikšová, Z.; Froňková, M.; Hernová, R.; Zajíčková, M. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. 1. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1442-6.
14. Lippertová-Grünerová, M. *Neurorehabilitace*. 1. vydání. Praha: Galén, 2005. 350 s. ISBN 80-7262-317-6,
15. <<http://www.uzis.cz/cz/mnk/index.html>>
16. <<http://neurocentrum.cz/neurochirurgie.htm>>

17. <<http://www.sanquis.cz/index.php?linkID=art810>>

4. Seznam zkratek

a.	arteria
aa.	arteriae
cca.	cirka
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
CUSA	Cavitron ultrasound aspirator
č.	číslo
DK	dolní končetina
HK	horní končetina
kPa	kiloPascal
MNK	mezinárodní klasifikace nemocí
MR	magnetická rezonance
Např.	například
P/K	pacient/klient
rr.	rhami
RTG	rentgen
SPŠS	Střední průmyslová škola stavební
SZŠ	Střední zdravotnická škola
Tab.	tabulka
TEN	trombo-embolická nemoc
vv.	venae
ZLD	zevní lumbální drenáž

5. Přílohy

5.1. Příloha č. 1: Dotazník

Jmenuji se Iveta Žídková a jsem studentkou Technické univerzity v Liberci, oboru Všeobecná sestra. Chtěla bych Vás poprosit o řádné vyplnění dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma nádory míchy. Mým cílem je zjistit znalosti studentů různých typů škol na toto téma. Dotazník je zcela anonymní a slouží jen pro mé potřeby. Vždy je správná jedna odpověď. Správnou odpověď označte buď křížkem, nebo ji zakroužkujte.

1. Věk:
2. Pohlaví:
3. Škola:
4. Co je to mícha?
 - a) Soubor periferních nervů uložený v páteři.
 - b) Provazec nervových drah uložený v páteřním kanálu.
 - c) Součást periferní nervové soustavy.
 - d) Vůbec nepatří k nervovému systému.
5. Ze kterých částí se mícha skládá?
 - a) Z motorických a autonomních nervových vláken.
 - b) Ze šedé a bílé hmoty míšni.
 - c) Z prodloužené míchy a míchy hrudní.
 - d) Z krční, hřbetní a sakrální míchy.
6. Kde leží mícha?
 - a) V páteřním kanálu.
 - b) Mezi páteřním kanálem a aortou.
 - c) Je to součást břišních periferních nervů.
 - d) Uvnitř dlouhých kostí.

7. Kde mícha končí?
- a) Sahá až do sakrální kosti.
 - b) V úrovni žaludku.
 - c) Nad bránicí.
 - d) V bederní oblasti páteře.
8. Pokud dojde k přerušení míchy:
- a) Nic se nestalo, mícha sroste a její funkce se obnoví.
 - b) Po operačním zásahu se funkce míchy obnoví v plném rozsahu.
 - c) Dojde k trvalému porušení hybnosti a citlivosti od místa přerušení.
 - d) Postižený zcela jistě zemře.
9. Kde se nachází centrum dýchání?
- a) V mozku.
 - b) V prodloužené míše.
 - c) V krční páteři.
 - d) V plicích.
10. Co představuje reflexní funkce míchy?
- a) Motorickou odpověď při dráždění hlavových nervů.
 - b) Obrannou funkci míchy při jejím poškození.
 - c) Zabezpečení klidového napětí svalů, jednoduchých svalových pohybů a vyprazdňování močového měchýře.
 - d) Zajištění akomodace oka.
11. Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:
- a) Oblasti Varolova mostu.
 - b) Oblasti mozečku.
 - c) Reflexním oblouku míchy.
 - d) Zrakové dráze.

12. Co je to míšní segment?

- a) Nic takového neexistuje.
- b) Část míchy v úrovni 1 obratle.
- c) Část míchy, ze které vystupují kořenová vlákna pro jeden míšní nerv.
- d) Část, ze které je zásobována jedna určitá oblast těla (např. PHK).

13. Co je to reflex?

- a) Určitý naučený prvek určený k přežití.
- b) Část reflexního oblouku.
- c) Funkční prvek nervové soustavy u zvířat.
- d) Změna činnosti orgánu (ů) způsobená podrážděním.

14. Co se nachází uprostřed šedé hmoty?

- a) Centrální žíla.
- b) Centrální tepna.
- c) Centrální kanálek.
- d) Nenachází se tam nic.

15. Je mícha po celé své délce stejně široká?

- a) Ano, je stejně široká v celé své délce.
- b) Ne, má dvě rozšíření pro horní a dolní končetiny
- c) Ne, má jedno rozšíření pro horní i dolní končetiny.
- d) Řídí se šířkou páteřního kanálu.

16. Kolik párů míšních nervů má člověk?

- a) 17
- b) 28
- c) 31
- d) 33

17. Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?
- a) Pod 1. krčným nervem.
 - b) Ve foramen ovale.
 - c) Na rozhraní krční a hrudní míchy.
 - d) V decussatio pyramidum.
18. Jaký nerv inervuje bránici?
- a) Nervus intercostalis.
 - b) Nervus spinalis.
 - c) Nervus phrenicus.
 - d) Nervus thoracicus.
19. Základní jednotkou nervové soustavy je:
- a) Neuron.
 - b) Gliová buňka.
 - c) Nervové jádro.
 - d) Nervová vlákna.
20. Čím je mícha obalená?
- a) Stejnými obaly jako mozek.
 - b) Jen tvrdou plenou.
 - c) Nemá žádný obal.
 - d) Jen měkkou plenou.
21. Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?
- a) Ano.
 - b) Ne.

Děkuji Vám za vyplnění dotazníku a přeji krásný den.

5.2. Příloha č. 2: Hodnotící tabulky

Tab. 1: Stupnice dle Coopra – Epsteina

stupeň	Neurologický nález
0	Intaktní
1	Chodí nezávisle, ale ne normálně
2	Chodí, ale potřebuje hůl nebo chodítko
3	Stojí, ale nechodí
4	Lehký pohyb, ale není schopen stoje ani chůze
5	Ochrnutý

Tab 2: Schéma dle McCormicka

stupeň	definice
I	Neurologicky normální, lehký lokální deficit bez signifikantního vlivu na poškozenou končetinu, střední spasticita nebo abnormality v reflexech, normální chůze
II	Přítomnost senzomotorického deficitu ovlivňující funkci postižené končetiny, lehké nebo střední potíže s chůzí, výrazná bolest nebo dysestetický syndrom zhoršující kvalitu života nemocného, ještě funkční a nezávislá chůze
III	Hodně výrazný neurologický deficit, vyžaduje hůl pro chůzi nebo signifikantní bilaterální poškození horních končetin, může nebo nemusí fungovat nezávisle
IV	Těžký deficit, vyžaduje chodítko nebo hůl s bilaterálním poškozením horních končetin, obvykle závislý

Tab. 3: Klinický skórovací systém dle Samiiho

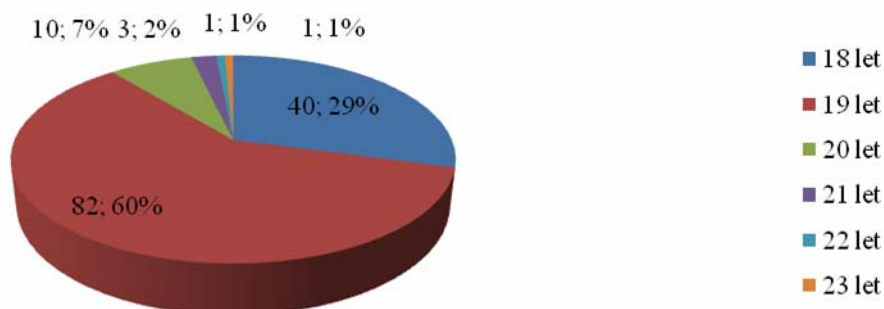
Skóre	<i>Senzorický deficit, bolest, dysestezie</i>	<i>Motorický deficit</i>	<i>Chůze</i>	<i>Funkce močového měchýře</i>	<i>Funkce střev</i>
5	Bez symptomů	Plná síla	Normální	Normální	Normální
4	Nesignifikantně přítomny	Pohyb proti odporu	Nestabilní, bez pomoci	Lehká porucha, bez katétru	Lehká porucha, plná kontrola
3	Signifikantní, funkce není poškozena	Pohyb proti gravitaci	Mobilní s pomocí	Reziduum, bez katétru	Laxativa, plná kontrola
2	Určitá restrikce funkcí	Pohyb s gravitací	Několik kroků s pomocí	Občas katétr	Občas ztráta kontroly
1	Těžká restrikce funkcí	Kontrakce bez pohybu	Stojí s pomocí	Často katétr	Často ztráta kontroly
0	Neschopnost funkce	Plegie	Kolečkové křeslo	PMK	Bez kontroly

Tab. 4: Hodnocení rizika vzniku dekubitů dle Nortonové

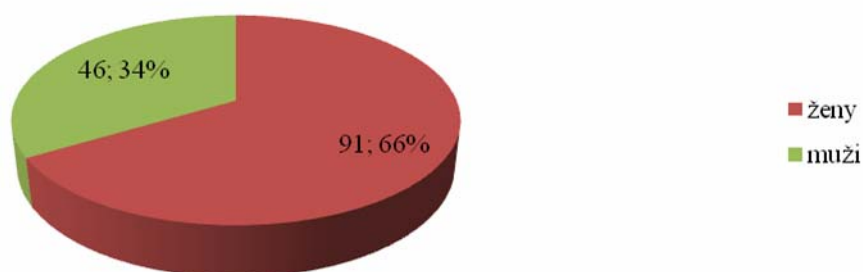
Spolu-práce	Věk	Stav po-kožky	Další nemoc	Fyzický stav	Stav vědomí	Aktivita	Pohyblivost	Inkontinence	Body
Úplná	<10	Normální	Žádná	Dobrý	Bdělý	Chodí	Úplná	Není	4
Částečná	<30	Alergie	DM, TT, anemie	Zhoršený	Apatický	S doprovodem	Částečně omezená	Občas	3
Velmi omezená	<60	Vlhká	Obezita, kachexie	Špatný	Zmatený	Sedačka	Velmi omezená	Moč	2
žádná	>60	Suchá	karcinom	Velmi špatný	Bezvědomí	Leží	Žádná	Moč i stolice	1

5.3. Příloha č. 3: Grafy – celkové množství studentů

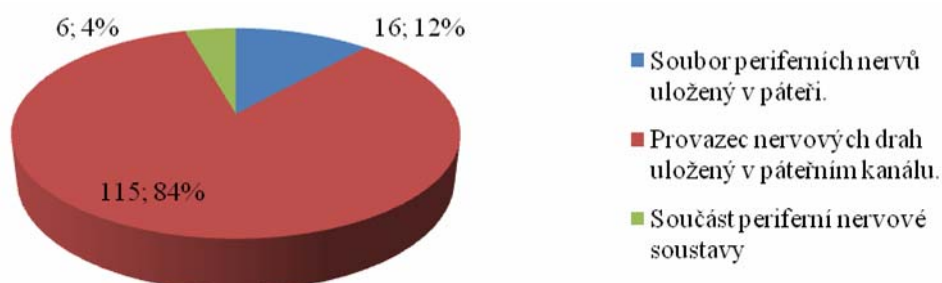
Graf č. 1: Věk



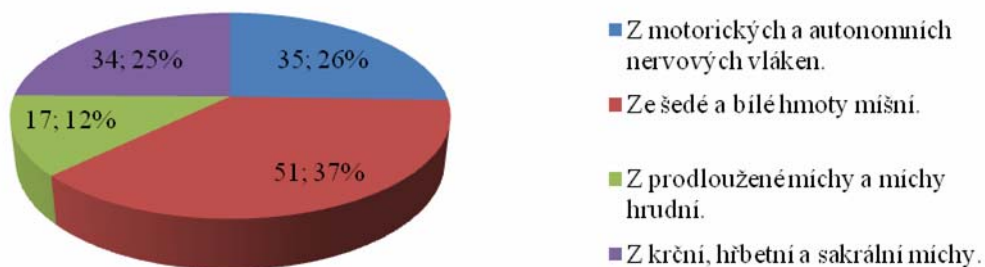
Graf č. 2: Pohlaví



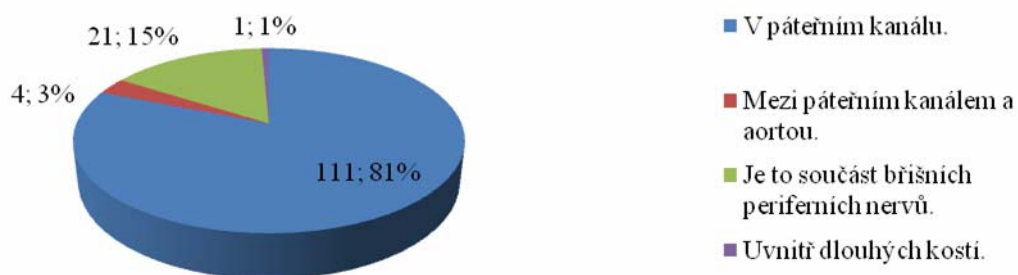
Graf č. 3: Otázka č. 4 – Co je to mícha?



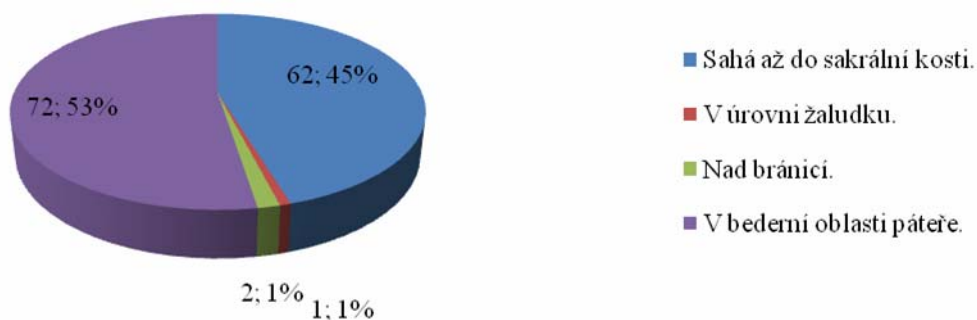
Graf č. 4: Otázka č. 5 – Ze kterých částí se mícha skládá



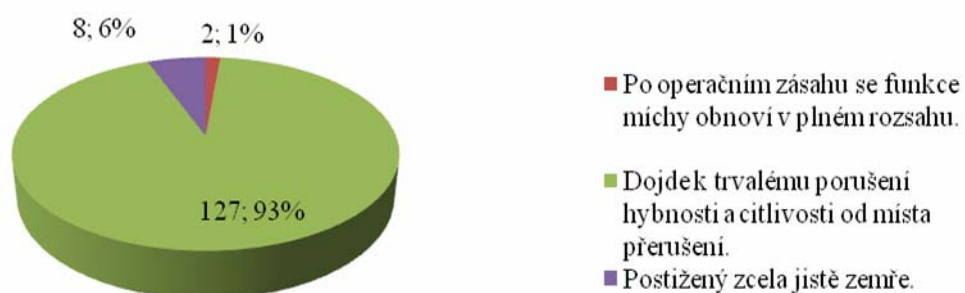
Graf č. 5: Otázka č. 6 – Kde leží mícha?



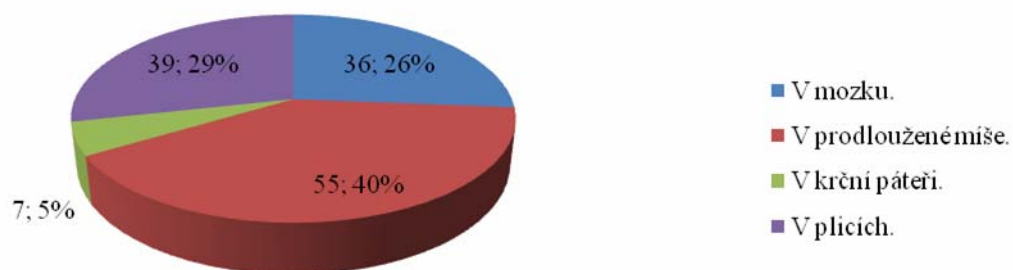
Graf č. 6: Otázka č. 7 – Kde mícha končí?



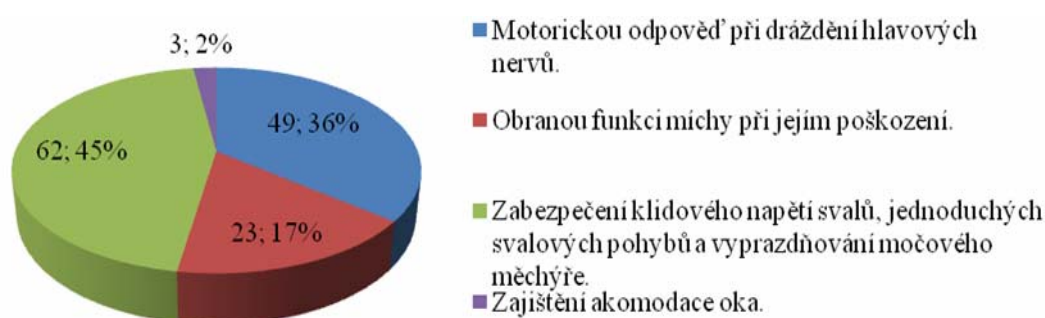
Graf č. 7: Otázka č. 8 – Pokud dojde k přerušení míchy:



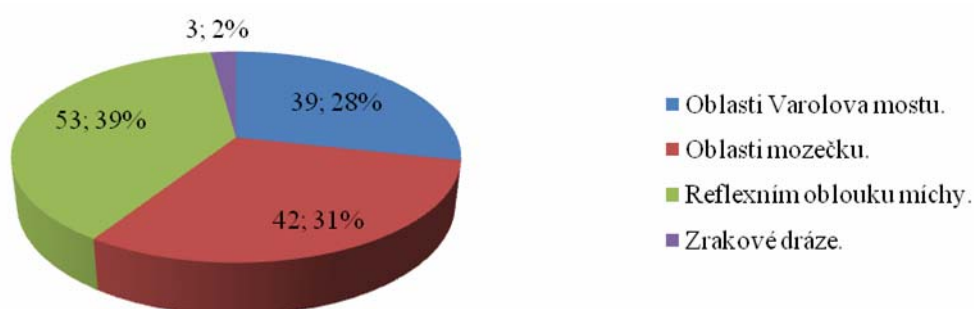
Graf č. 8: Otázka č. 9 – Kde se nachází centrum dýchání?



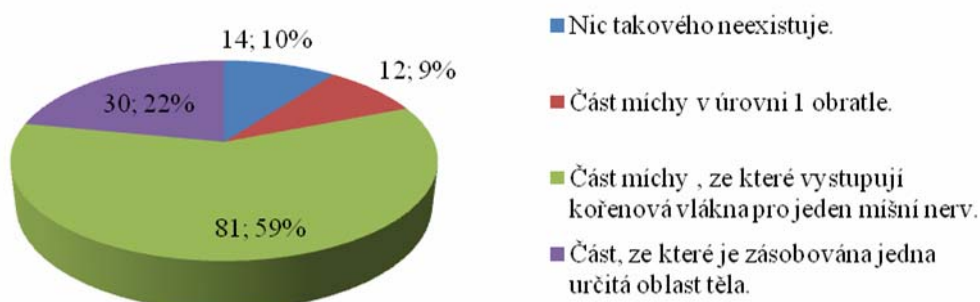
Graf č. 9: Otázka č. 10 – Co představuje reflexní funkce míchy?



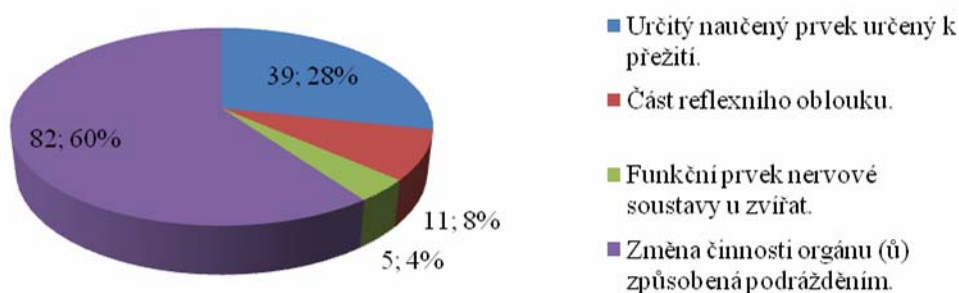
Graf č. 10: Otázka č. 11 – Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:



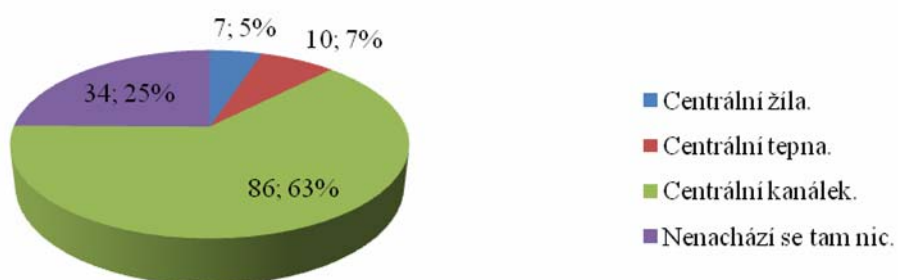
Graf č. 11: Otázka č. 12 – Co je to míšní segment?



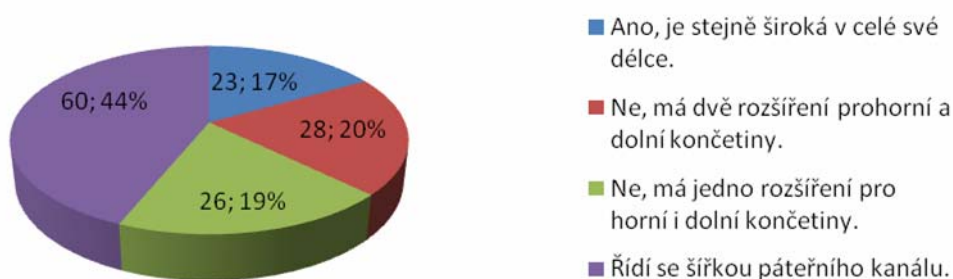
Graf č. 12: Otázka č. 13 – Co je to reflex?



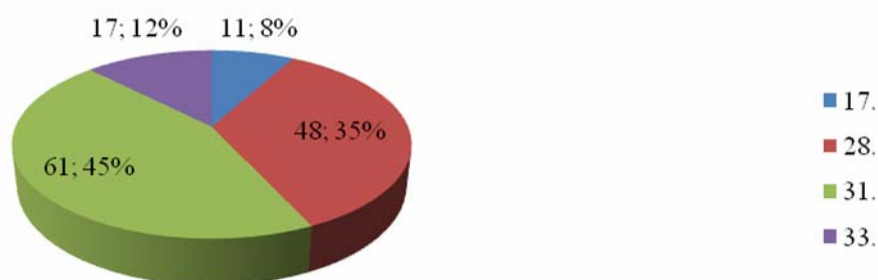
Graf č. 13: Otázka č. 14 – Co se nachází uprostřed šedé hmoty?



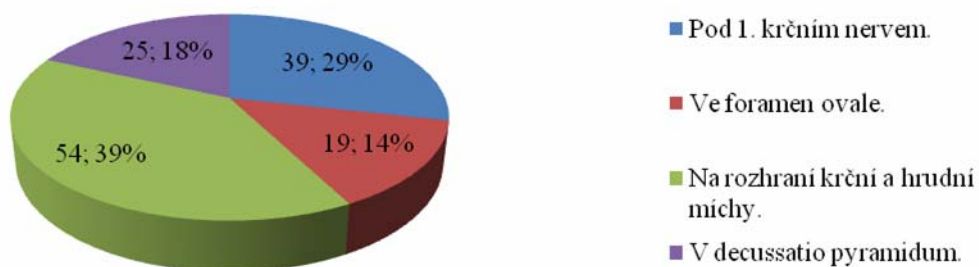
Graf č. 14: Otázka č. 15 – Je mícha po celé své délce stejně široká?



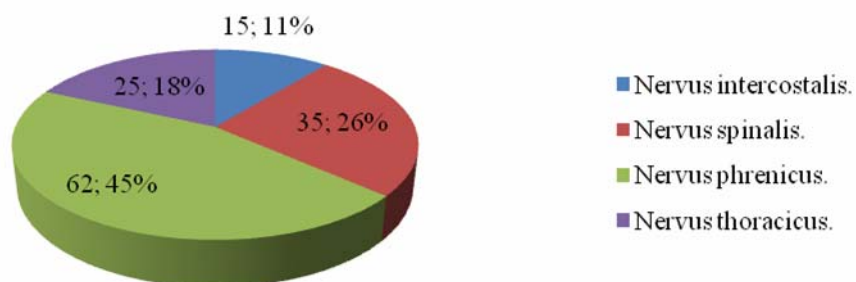
Graf č. 15: Otázka č. 16 – Kolik párů míšních nervů má člověk?



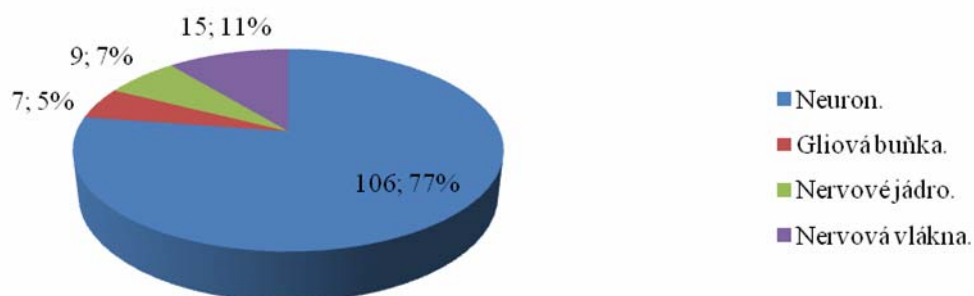
Graf č. 16: Otázka č. 17 – Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy:



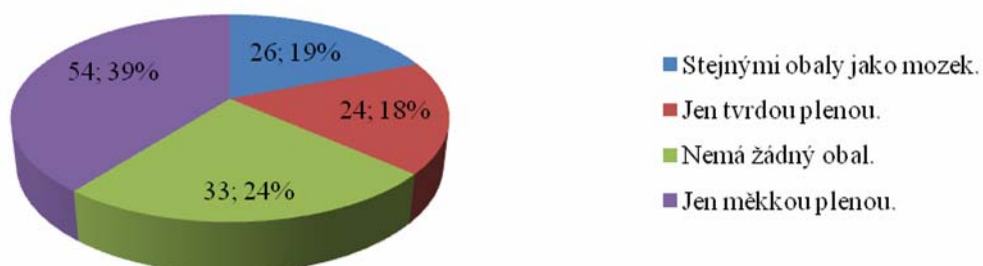
Graf č. 17: Otázka č. 18 – Jaký nerv inervuje bránici?



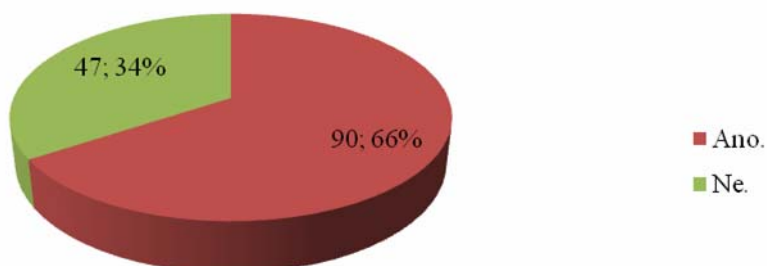
Graf č. 18: Otázka č. 19 – Základní jednotkou nervové soustavy je:



Graf č. 19: Otázka č. 20 – Čím je mícha obalená?

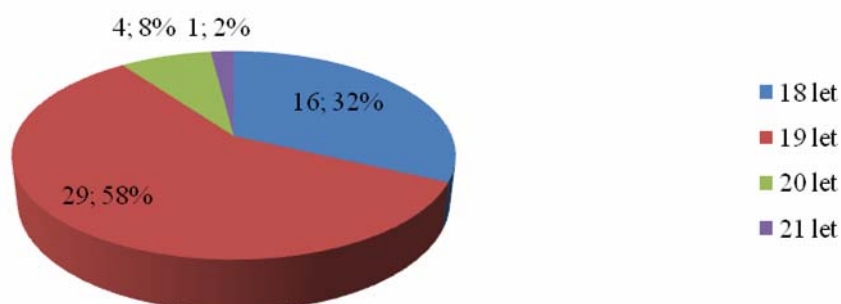


Graf č. 20: Otázka č. 21: Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?

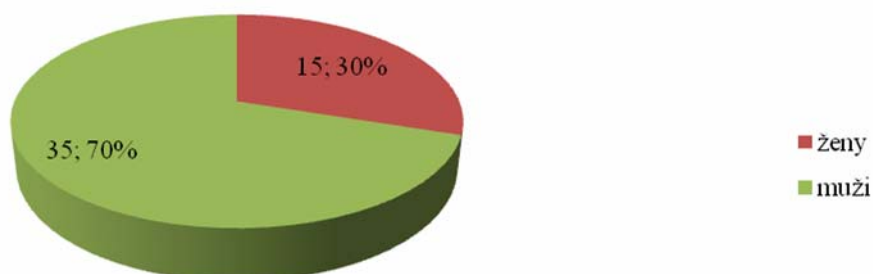


5.4. Příloha č. 4: Grafy – Střední průmyslová škola stavební

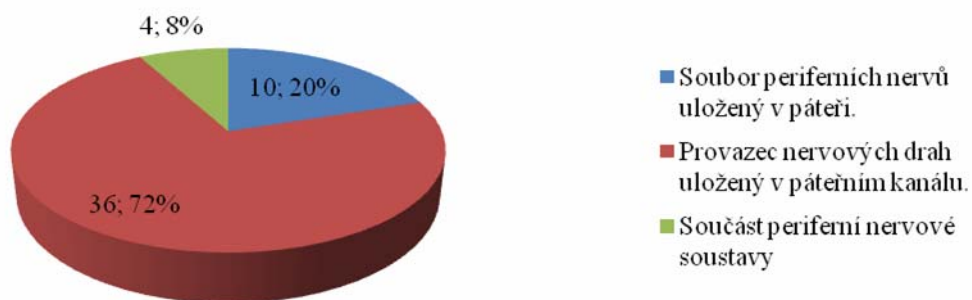
Graf č. 21: Věk



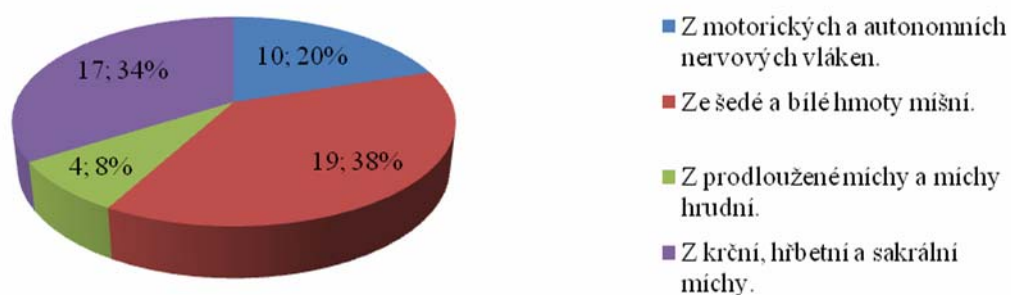
Graf č. 22: Pohlaví



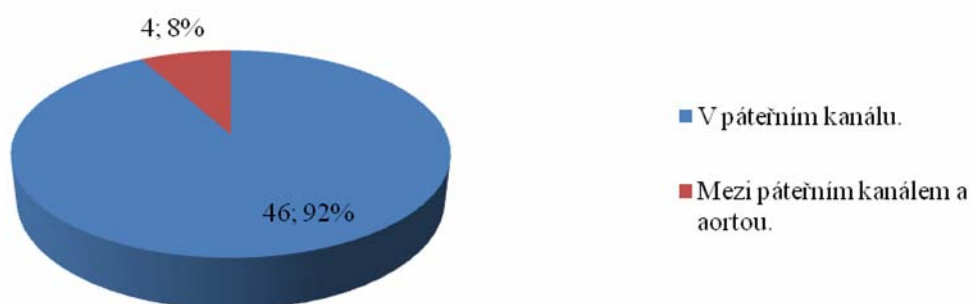
Graf č. 23: Otázka č. 4 – Co je to mícha?



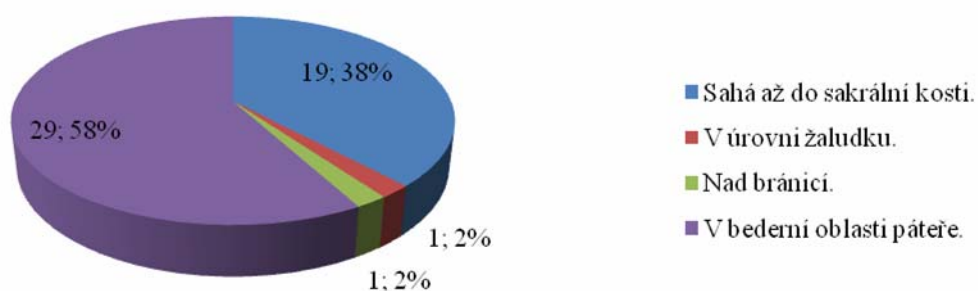
Graf č. 24: Otázka č. 5 – Ze kterých částí se mícha skládá?



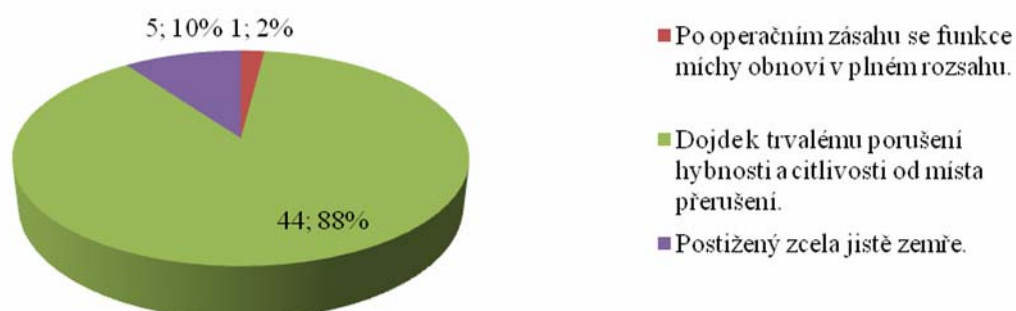
Graf č. 25: Otázka č. 6 – Kde leží mícha?



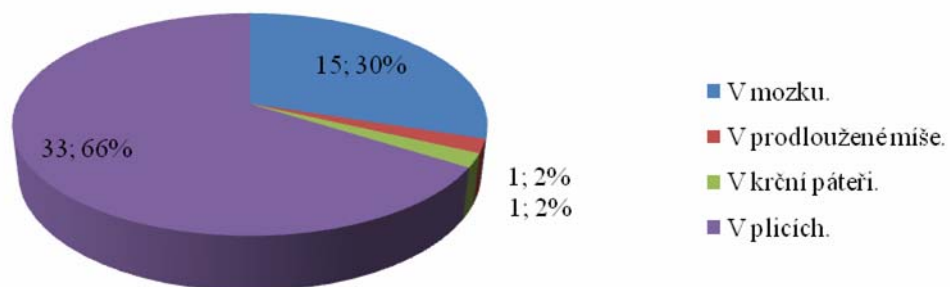
Graf č. 26: Otázka č. 7 – Kde mícha končí?



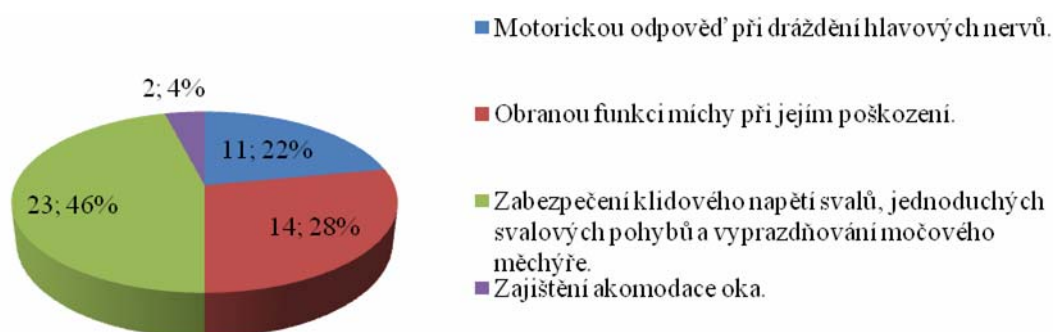
Graf č. 27: Otázka č. 8 – Pokud dojde k přerušení míchy:



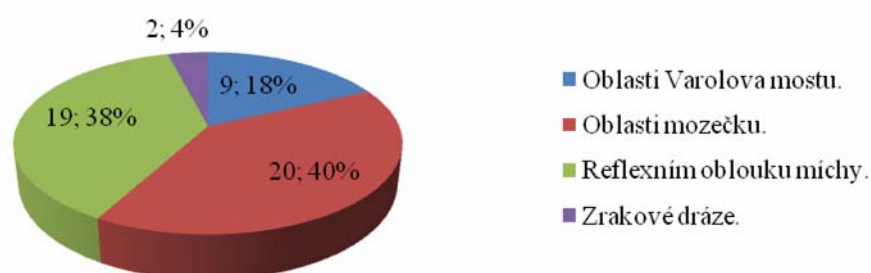
Graf č. 28: Otázka č. 9 – Kde se nachází centrum dýchání?



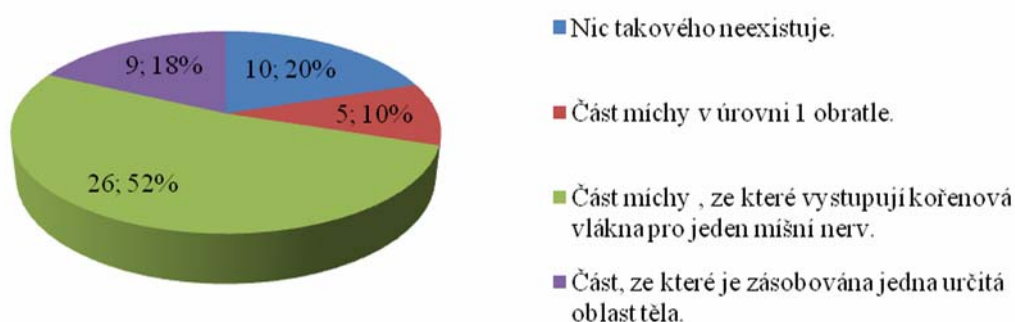
Graf č. 29: Otázka č. 10 – Co představuje reflexní funkce míchy?



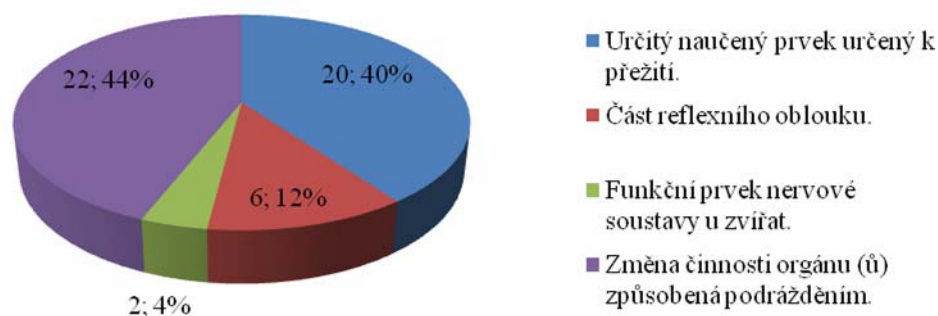
Graf č. 30: Otázka č. 11 – Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:



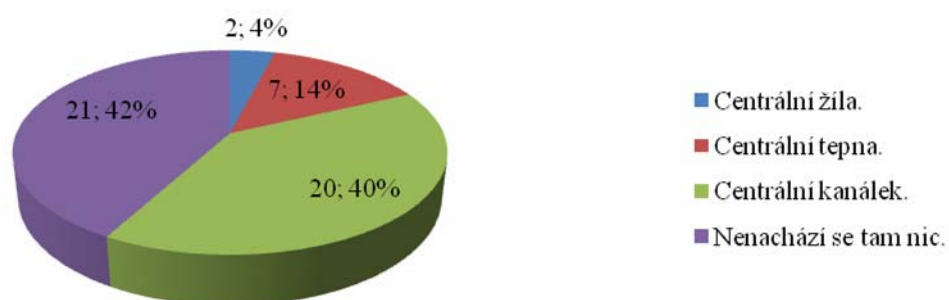
Graf č. 31: Otázka č. 12 – Co je to míšní segment?



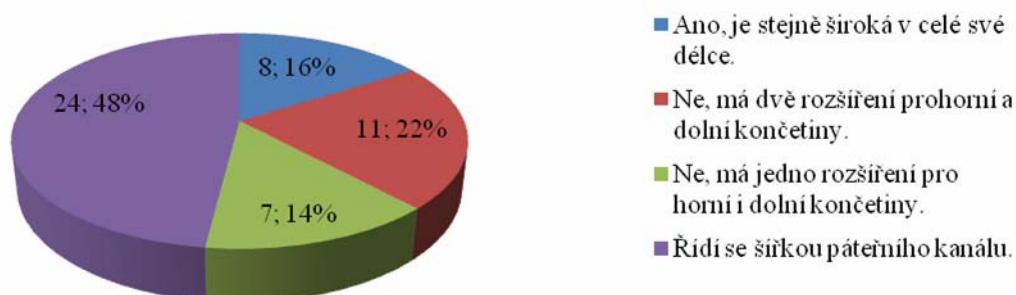
Graf č. 32: Otázka č. 13 – Co je to reflex?



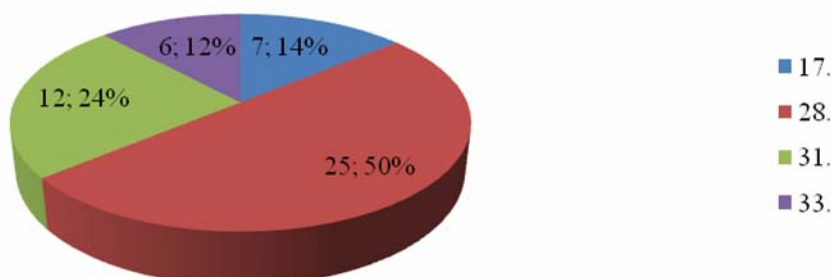
Graf č. 33: Otázka č. 14 – Co se nachází uprostřed šedé hmoty?



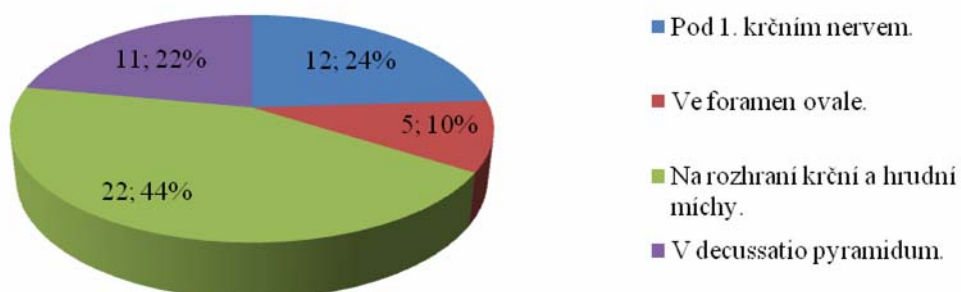
Graf č. 34: Otázka č. 15 – Je mícha po celé své délce stejně široká?



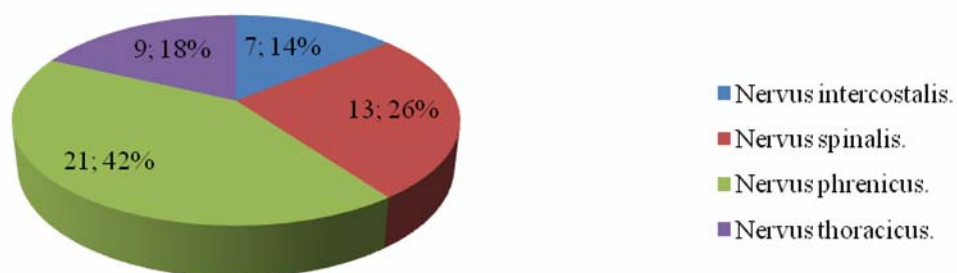
Graf č. 35: Otázka č. 16 – Kolik párů míšních nervů má člověk?



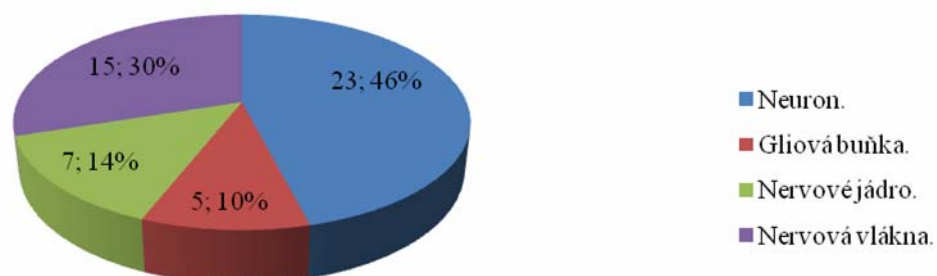
Graf č. 36: Otázka č. 17 – Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?



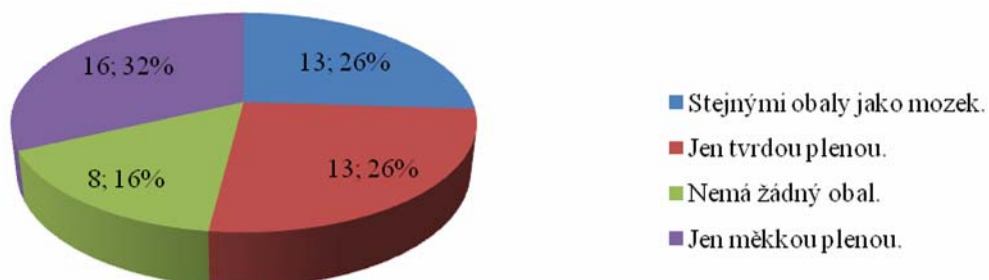
Graf č. 37: Otázka č. 18 – Jaký nerv inervuje bránici?



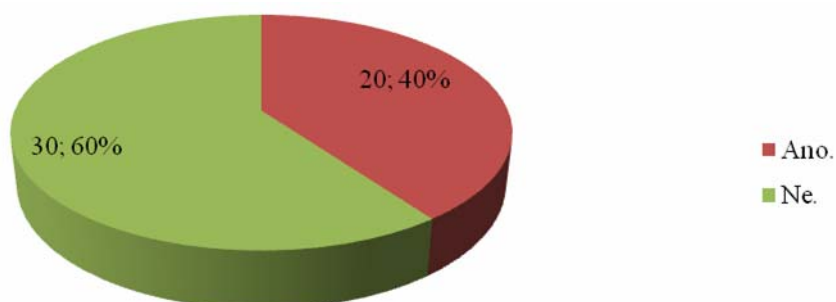
Graf č. 38: Otázka č. 19 – Základní jednotkou nervové soustavy je:



Graf č. 39: Otázka č. 20 – Čím je mícha obalená?

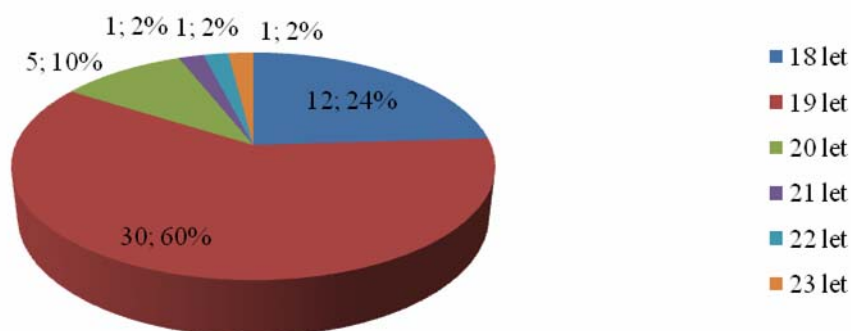


Graf č. 40: Otázka č. 21 – Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?

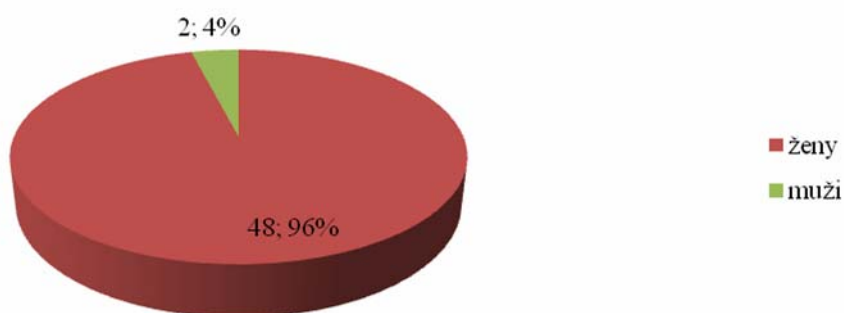


5.5. Příloha č. 5: Grafy – Střední zdravotnická škola

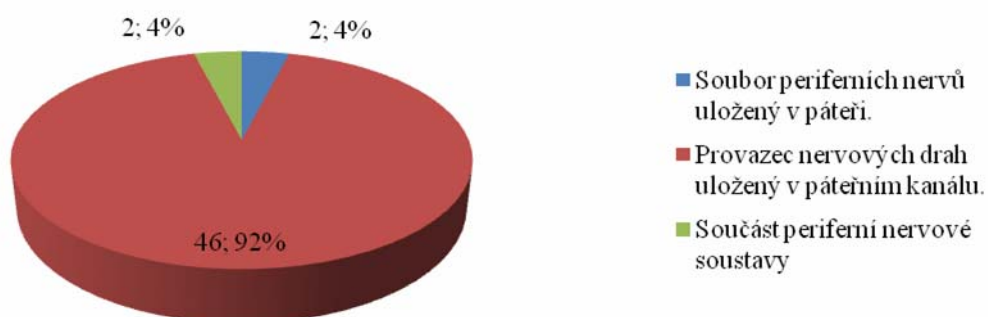
Graf č. 41: Věk



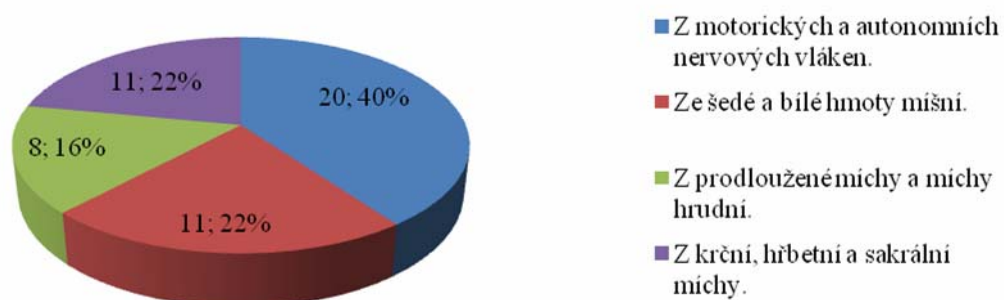
Graf č. 42: Pohlaví



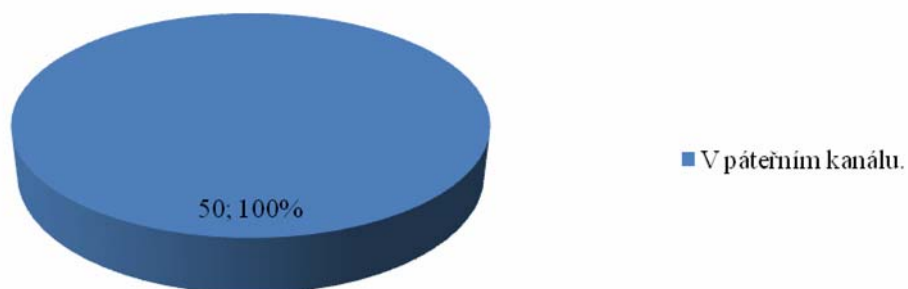
Graf č. 43: Otázka č. 4 – Co je to mícha?



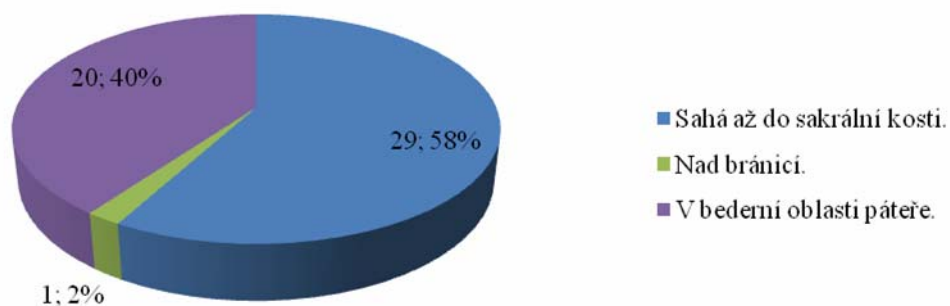
Graf č. 44: Otázka č. 5 – Ze kterých částí se mícha skládá?



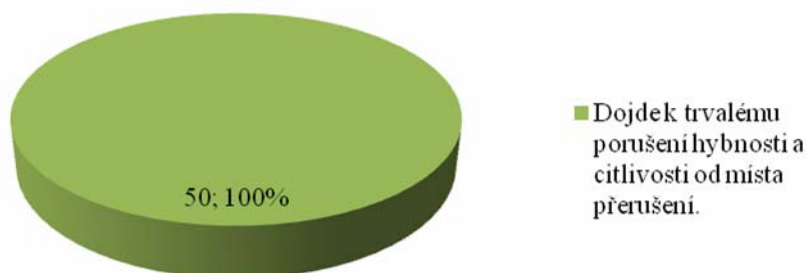
Graf č. 45: Otázka č. 6 – Kde leží mícha?



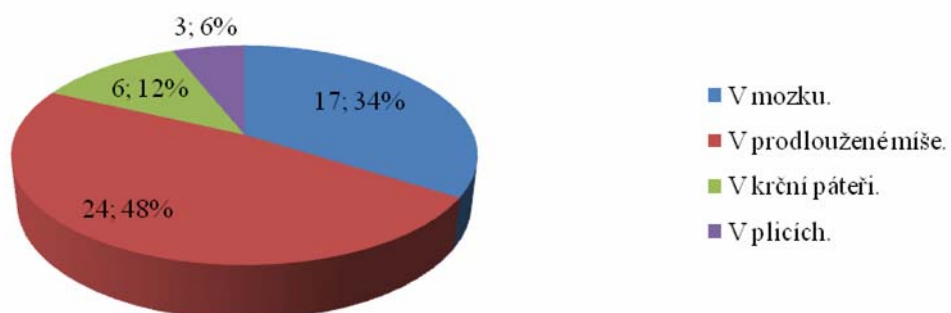
Graf č. 46: Otázka č. 7 – Kde mícha končí?



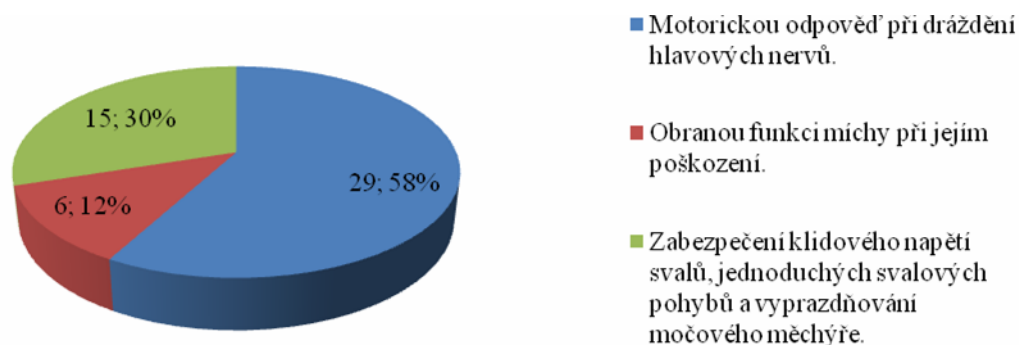
Graf č. 47: Otázka č. 8 – Pokud dojde k přerušení míchy:



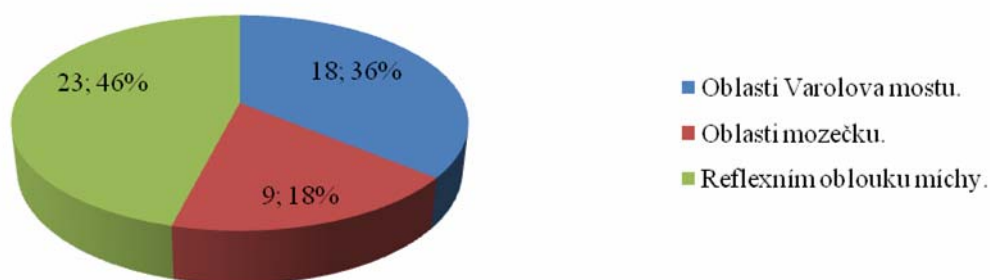
Graf č. 48: Otázka č. 9 – Kde se nachází centrum dýchání?



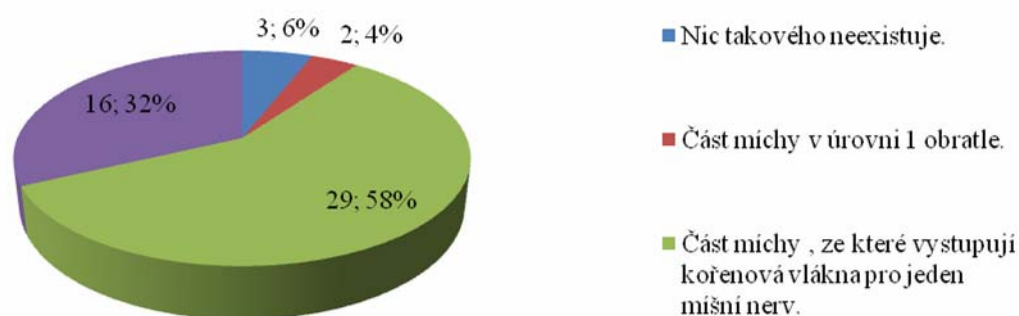
Graf č. 49: Otázka č. 10 – Co představuje reflexní funkce míchy?



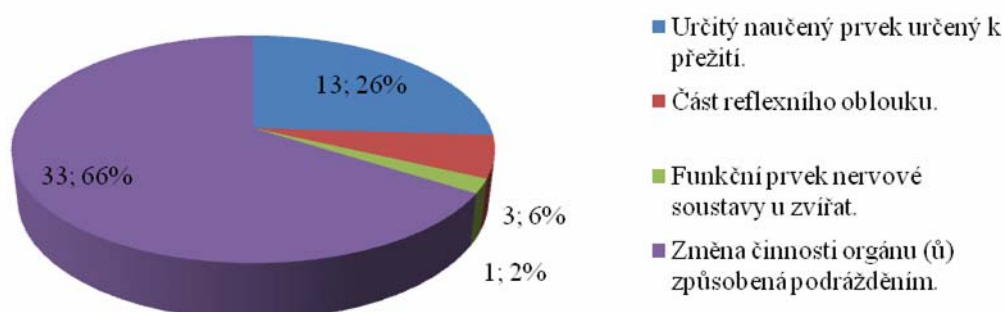
Graf č. 50: Otázka č. 11 – Soubor neuronů prodloužené míchy je zapojen v:



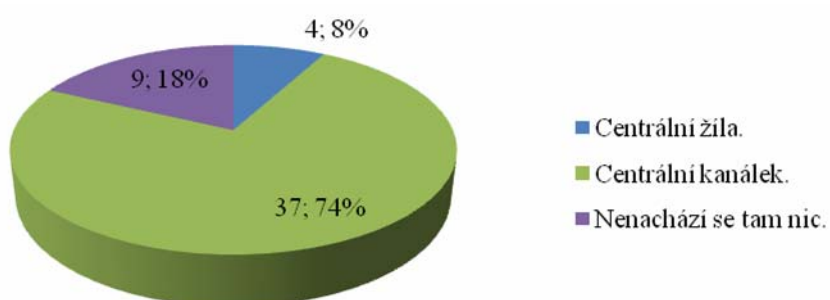
Graf č. 51: Otázka č. 12 – Co je to míšní segment?



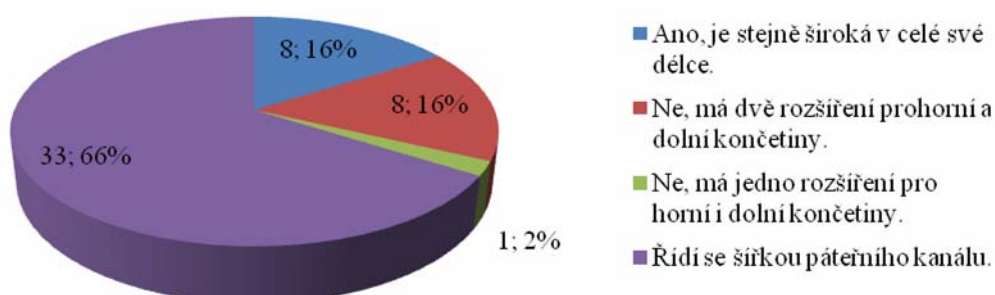
Graf č. 52: Otázka č. 13 – Co je to reflex?



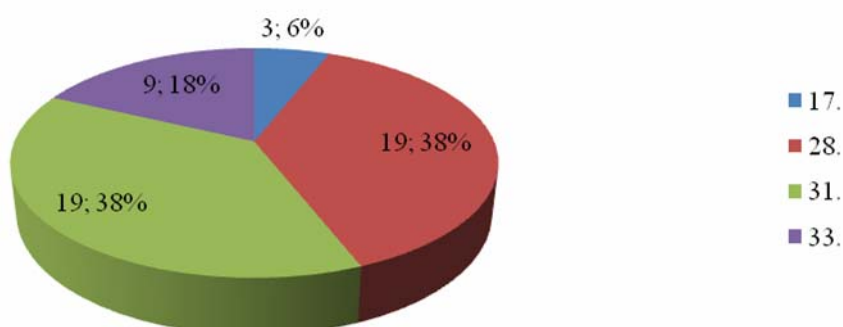
Graf č. 53: Otázka č. 14 – Co se nachází uprostřed šedé hmoty?



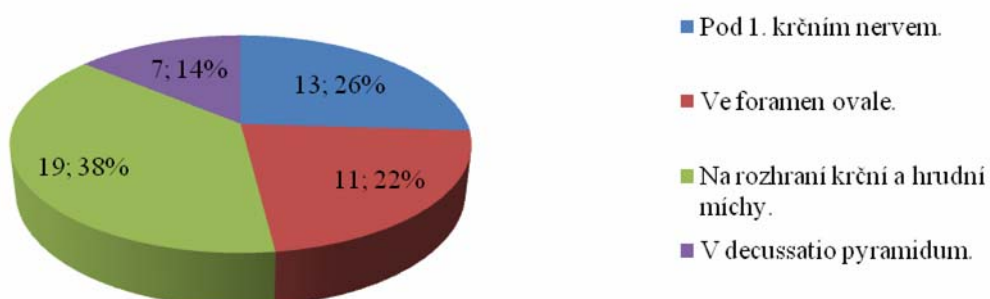
Graf č. 54: Otázka č. 15 – Je mícha po celé své délce stejně široká?



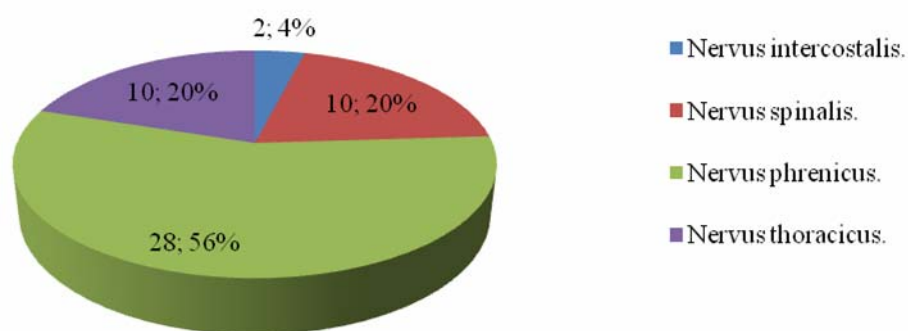
Graf č. 55: Otázka č. 16 – Kolik párů míšních nervů má člověk?



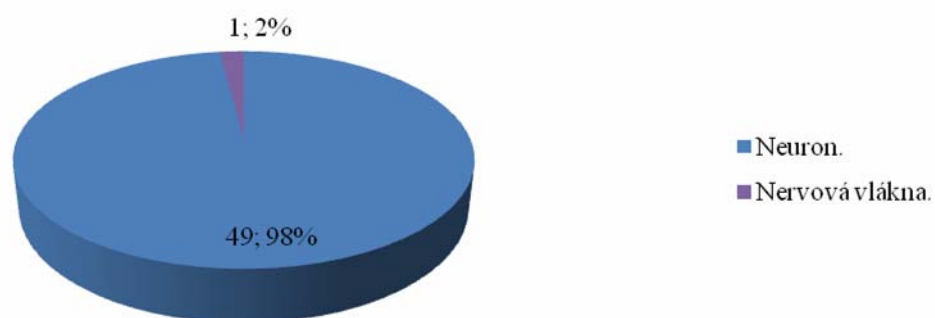
Graf č. 56: Otázka č. 17 – Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?



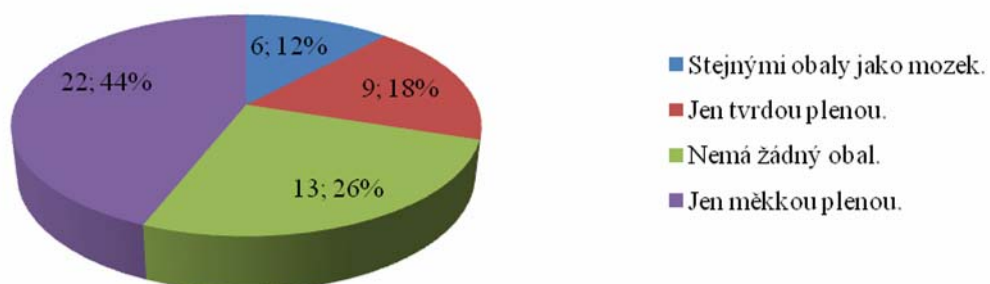
Graf č. 57: Otázka č. 18 – Jaký nerv inervuje bránici?



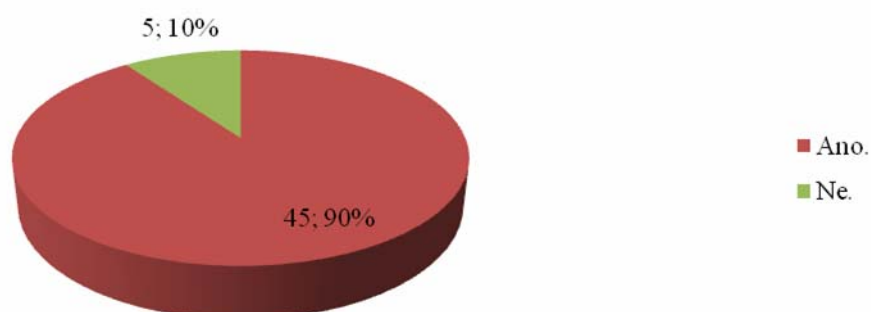
Graf č. 58: Otázka č. 19 – Základní jednotkou nervové soustavy je:



Graf č. 59: Otázka č. 20 – Čím je mícha obalená?

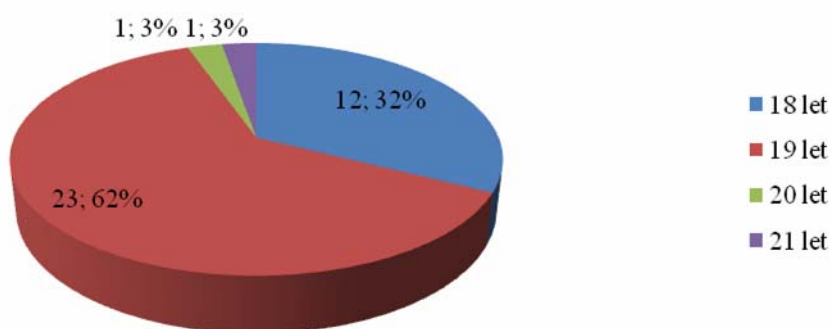


Graf č. 60 – Otázka č. 21 – Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?

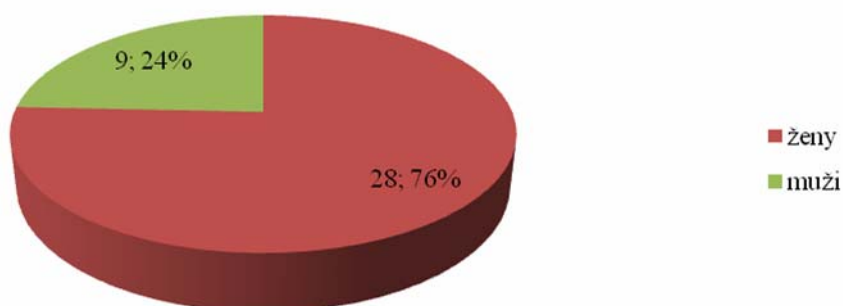


5.6. Příloha č. 6: Grafy – Gymnázium

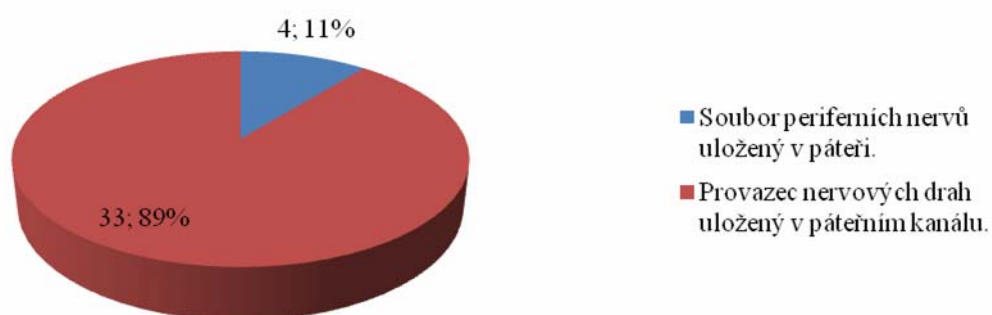
Graf č. 61: Věk



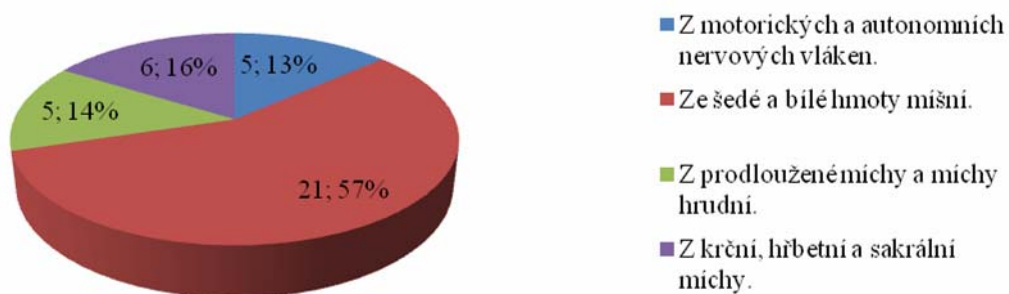
Graf č. 62: Pohlaví



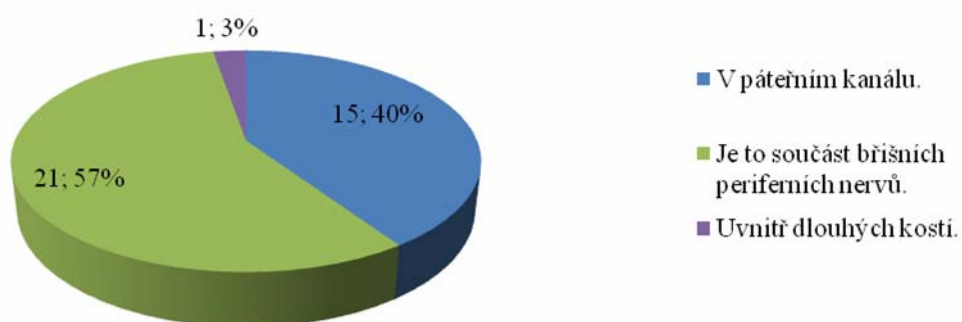
Graf č. 63: Otázka č. 4 – Co je to mícha?



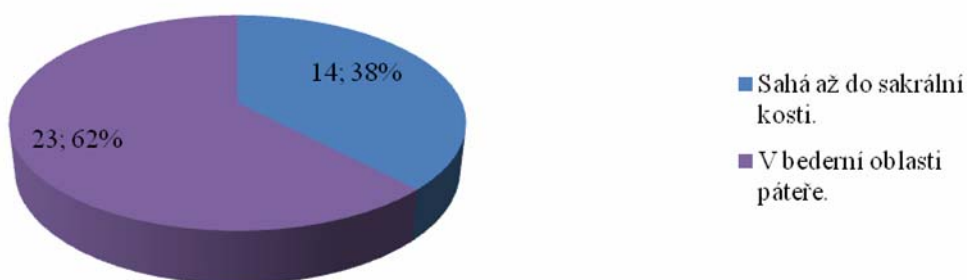
Graf č. 64: Otázka č. 5 – Ze kterých částí se mícha skládá?



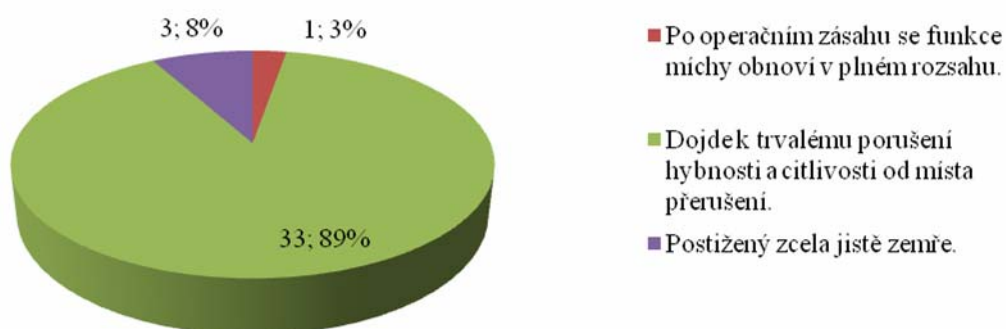
Graf č. 65: Otázka č. 6 – Kde leží mícha?



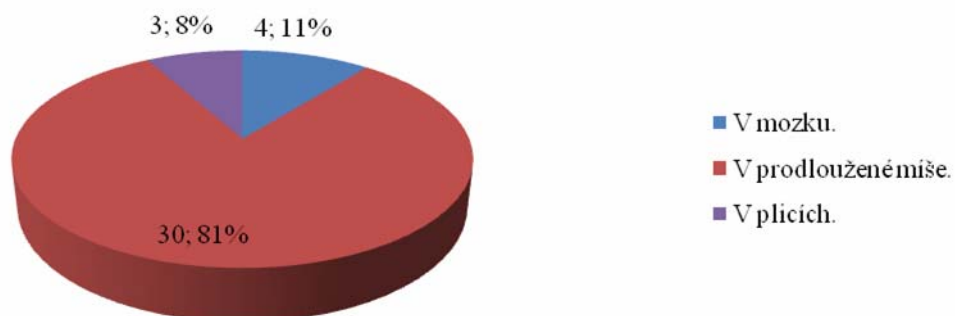
Graf č. 66: Otázka č. 7 – Kde mícha končí?



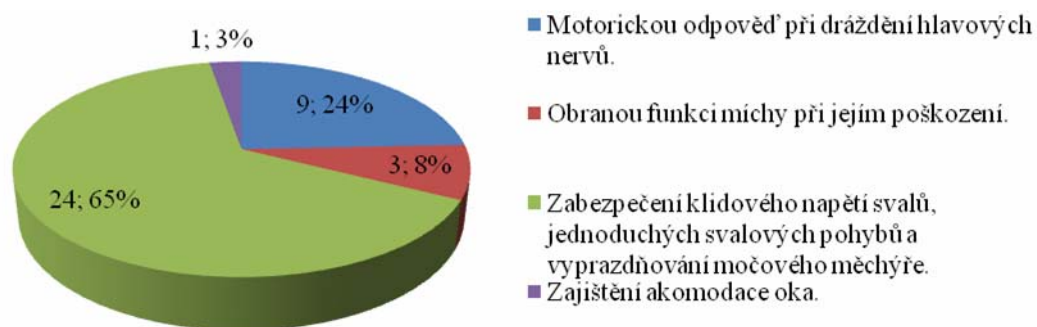
Graf č. 67: Otázka č. 8 – pokud dojde k přerušení míchy?



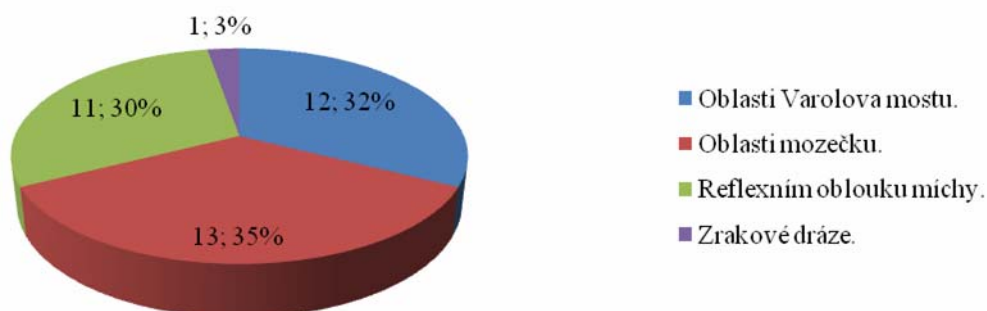
Graf č. 68: Otázka č. 9 – Kde se nachází centrum dýchání?



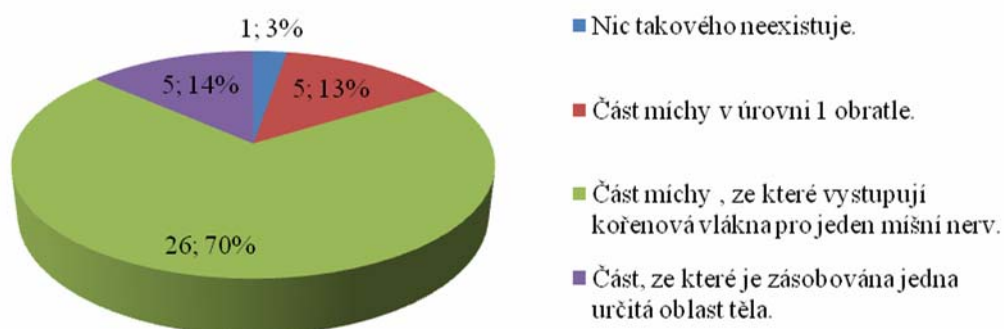
Graf č. 69: Otázka č. 10 – Co představuje reflexní funkce míchy?



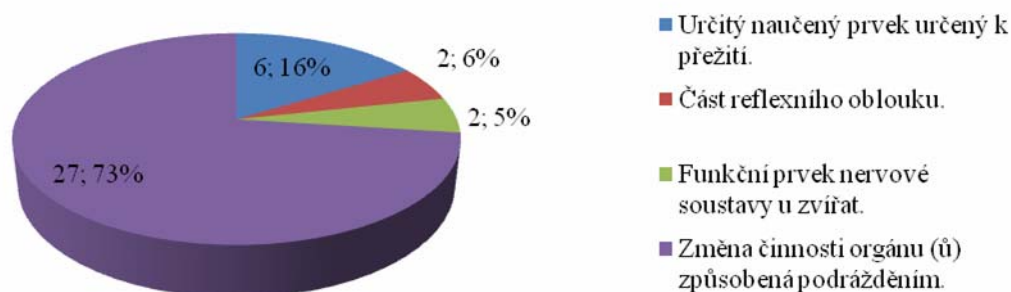
Graf č. 70: Otázka č. 11 – Soubor neuronů v prodloužené míše je zapojen v:



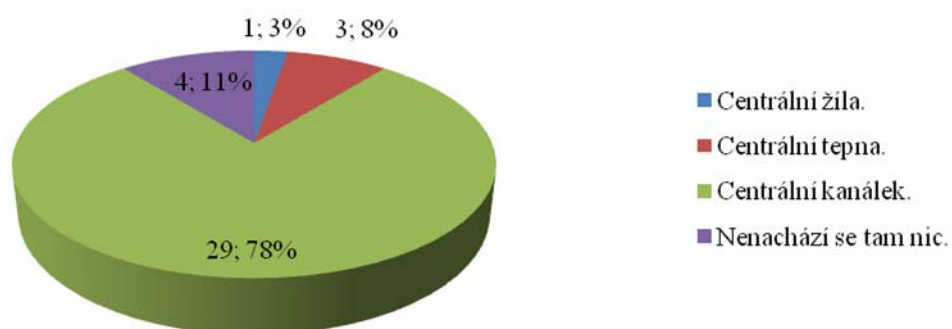
Graf č. 71: Otázka č. 12 – Co je to míšní segment?



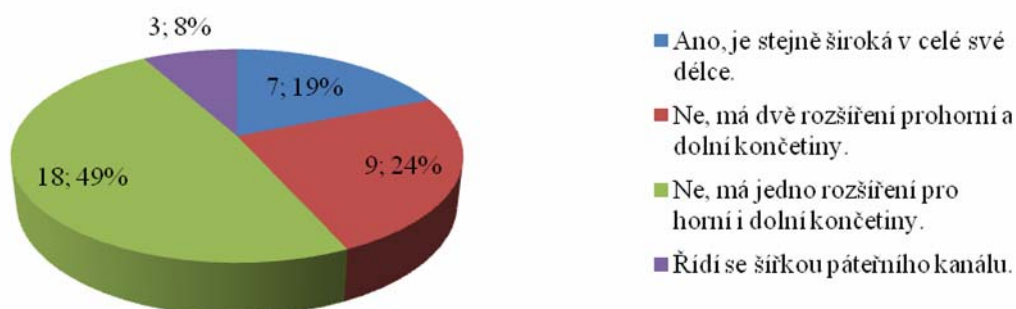
Graf č. 72: Otázka č. 13 – Co je to reflex?



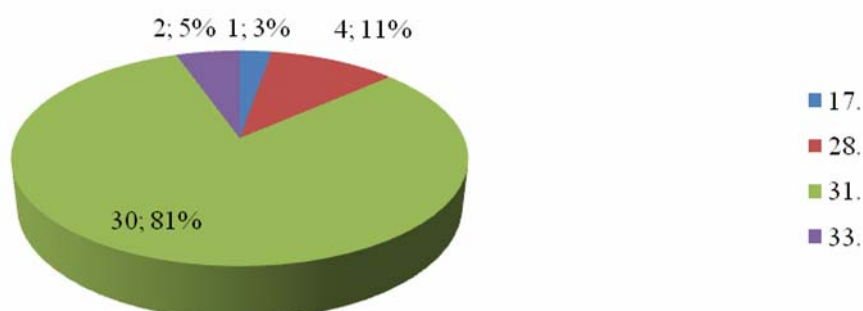
Graf č. 73: Otázka č. 14 – Co se nachází uprostřed šedé hmoty?



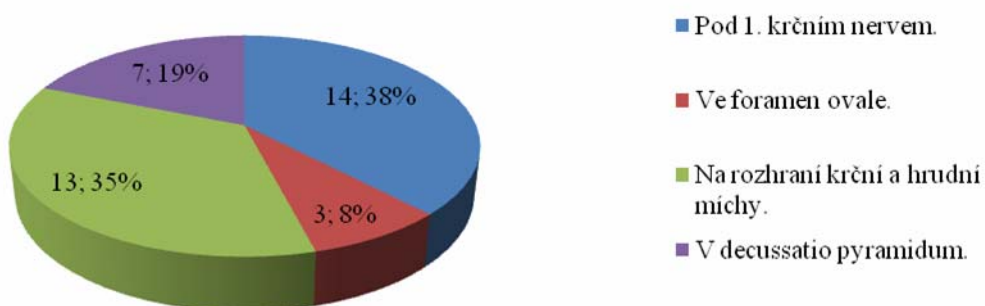
Graf č. 74: Otázka č. 15 – Je mícha po celé své délce stejně široká?



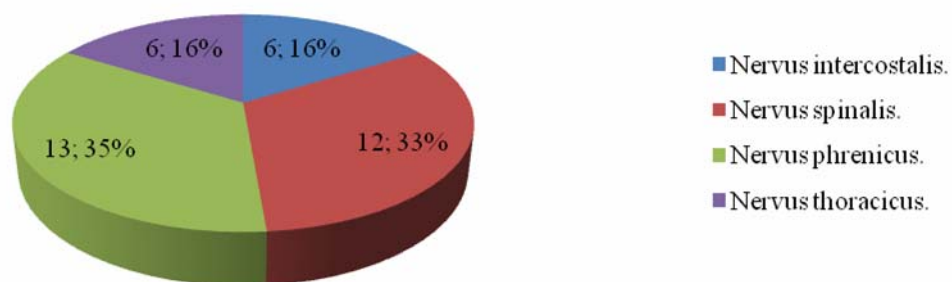
Graf č. 75: Otázka č. 16 – Kolik párů míšních nervů má člověk?



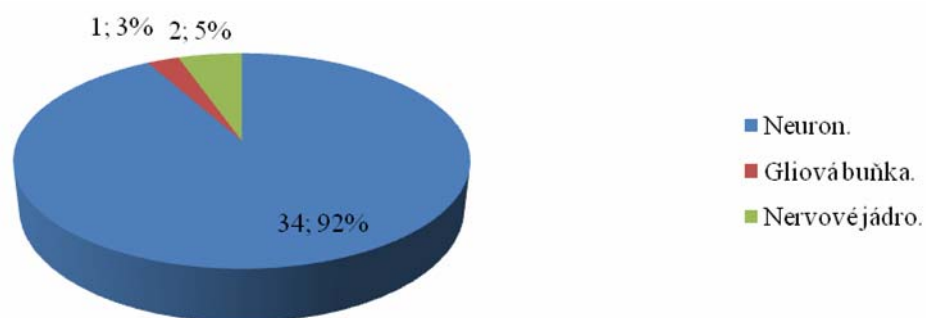
Graf č. 76: Otázka č. 17 – Kde je rozhraní prodloužené a hřbetní míchy?



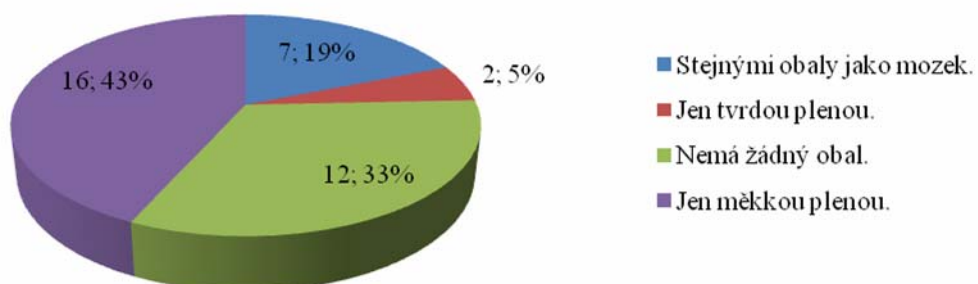
Graf č. 77: Otázka č. 18 – Jaký nerv inervuje bránici?



Graf č. 78: Otázka č. 19 – Základní jednotkou nervové soustavy je:



Graf č. 79: Otázka č. 20 – Čím je mícha obalená?



Graf č. 80: Otázka č. 21 – Uvítali byste prohloubení znalostí k danému tématu?

